

ISBN : 978-602-5553-49-3



SUPPLY CHAIN

**PENGUKURAN KINERJA SUPPLY CHAIN
MENGUNAKAN SCOR DAN APLIKASI
ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)
DI PT. PERTIWI MAS ADI KENCANA SIDOARJO**

**Oleh :
Wiwik Sumarmi**

Penerbit : Mitra Sumber Rejeki

MONOGRAF

PENGUKURAN KINERJA *SUPPLY CHAIN* MENGUNAKAN SCOR DAN APLIKASI ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) DI PT. PERTIWI MAS ADI KENCANA SIDOARJO

Oleh :

Wiwik Sumarmi

Penerbit : CV. Mitra Sumber Rejeki

Monograf :

Pengukuran Kinerja *Supply Chain* Menggunakan Scor Dan Aplikasi Analytic Network Process (ANP) Di PT. Pertiwi Mas Adi Kencana Sidoarjo

Penulis :

Wiwik Sumarmi

Diterbitkan pertama kali dalam bahasa Indonesia

oleh : CV. Mitra Sumber Rejeki

Jl. Gunung Anyar Tambak IV Kav 28

Surabaya, 60294

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang memproduksi atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa seijin tertulis dari penerbit.

Cetakan pertama, Februari 2019

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku monograf ini yang berjudul “Pengukuran Kinerja Supply Chain Menggunakan Scor Dan Aplikasi Analytic Network Process (ANP) Di PT. Pertiwi Mas Adi Kencana Sidoarjo”.

Tanpa menggunakan sistem pengukuran kinerja untuk mengontrol kinerja *supply chain*, perusahaan akan mengalami penurunan kinerja pada beberapa bagian atau keseluruhan kinerja perusahaan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian dengan mengembangkan suatu kerangka kerja pengukuran kinerja *supply chain* dengan menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP).

Penyusun berharap semoga buku ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	v
ABSTRAKSI	vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang	1
1.2.Perumusan Masalah.....	3
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Asumsi.....	3
1.5.Tujuan Penelitian	4
1.6.Manfaat Penelitian.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Pengukuran Kinerja Perusahaan.....	5
2.1.1.Tujuan Pengukuran Kinerja	6
2.1.2.Manfaat Pengukuran Kinerja	7
2.2.Konsep <i>Supply Chain Management</i>	7
2.2.1.Proses dalam <i>Supply Chain</i>	9
2.2.2.Pengukuran Kinerja <i>Supply Chain</i>	10
2.2.3.Tujuan Pengukuran Kinerja <i>Supply Chain</i>	13
2.2.4.Ruang Lingkup Pengukuran Kinerja <i>Supply Chain</i>	14
2.2.5. <i>Supply Chain Operation Reference</i> (SCOR) Model	16
2.3. <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	18

2.3.1 Pengukuran Konsistensi Setiap Matriks Perbandingan	19
2.3.2. Kelebihan dan Kelemahan AHP	21
2.4. <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	22
2.4.1 Keuntungan dan Ketidakuntungan ANP	26
2.5. <i>Scoring System</i>	28
2.6. Proses Normalisasi	28
2.7. <i>Traffic Light System</i>	30
2.8. Penelitian Terdahulu	30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	31
3.2. Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional	31
3.3. Langkah-langkah Penelitian	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinjauan Umum Perusahaan	38
4.2. Perancangan <i>Framework</i> Awal Sistem Pengukuran Kinerja <i>Supply Chain</i>	45
4.3. Penyesuaian <i>FrameWork</i> Awal Dengan Kondisi & Kebutuhan ..	46
4.4. Identifikasi Indikator Kinerja	55
4.5. Definisi Ukuran Kinerja	59
4.6. Validasi <i>Framework</i> Pengukuran Kinerja <i>Supply Chain</i>	60
4.7. Implementasi Sistem Pengukuran Kinerja	60
4.8. Perhitungan Nilai Kinerja Perusahaan	68
4.9. Analisa Hasil Pengukuran Kinerja	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	77
5.2. Saran	77

DAFTAR PUSTAKA

PENGUKURAN KINERJA *SUPPLY CHAIN* MENGGUNAKAN SCOR DAN APLIKASI ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) DI PT. PERTIWI MAS ADI KENCANA SIDOARJO

ABSTRAKSI

PT. Pertiwi Mas Adi Kencana merupakan sebuah industri cat yang menggunakan sistem job order. PT. Pertiwi Mas Adi Kencana sudah memiliki kerangka pengukuran kinerja tetapi pengukuran kinerja hanya diukur secara fungsional dan hanya dari perspektifnya output saja. Tanpa menggunakan sistem pengukuran kinerja untuk mengontrol kinerja *supply chain*, perusahaan akan mengalami penurunan kinerja pada beberapa bagian atau keseluruhan kinerja perusahaan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian dengan mengembangkan suatu kerangka kerja pengukuran kinerja *supply chain* dengan menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP).

Metode *Analytic Network Process* (ANP) merupakan metode pembobotan yang mampu melakukan pembobotan tidak hanya atas dasar hubungan hirarki antar perspektif saja tetapi juga mampu mengakomodasikan sifat hubungan saling keterkaitan (*dependencies*) antar perspektif *supply chain* yang digunakan sebagai tolak ukur perancangan dan pengukuran kinerja perusahaan. Fokus pengembangan indikator kinerja pada sistem pengukuran *supply chain* tersebut didasarkan atas proses – proses utama *supply chain* yang ada pada model SCOR yaitu perspektif *plan* (perencanaan), *source* (sourcing), *make* (produksi), dan *delivery* (pengiriman) dimana terdapat penambahan satu perspektif baru yaitu *customer service and satisfaction*.

Berdasarkan hasil analisa pengukuran kinerja *Supply Chain* diperoleh hasil yang paling tinggi pada periode bulan Juli 2017 (98.0536) dan paling rendah pada periode bulan April 2018 (79.3701) yang digolongkan kinerja perusahaan yang paling buruk. Selain itu dari hasil pengukuran terdapat KPI yang memiliki tingkat kinerja yang rendah dan memerlukan prioritas perbaikan, yaitu : *Delivery Flexibility*.

Kata kunci : *Supply Chain, SCOR, Analytic Network Process.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pergeseran pandangan manajemen terhadap pentingnya integrasi atau kolaborasi antara komponen–komponen pada *supply chain* telah membawa perubahan sistem manajemen perusahaan yakni bukan hanya menekankan pada integrasi proses internal dan kualitas saja melainkan mulai ditekankan pada *supply chain*.

Supply chain adalah suatu proses yang terintegrasi, dimana sejumlah entity bekerja bersama untuk mendapatkan *raw material*, mengubah *raw material* menjadi produk jadi dan mengirimkannya ke *retailer* dan *customer*. Supply chain juga merupakan suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasanya kepada para pelanggannya.

Dari definisi – definisi diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa *Supply Chain* adalah konsep yang merupakan integrasi dari keseluruhan elemen dari perusahaan dalam memenuhi permintaan konsumen, yaitu merupakan kesatuan dari *Supplier*, *Manufacturing*, *Customer*, dan *Delivery Process*. Konsep *supply chain* merupakan konsep baru dalam melihat persoalan logistik. Konsep lama melihat logistik lebih sebagai persoalan intern masing – masing perusahaan, dan pemecahannya dititik beratkan pada pemecahan intern diperusahaan masing – masing.

Sehubungan dengan itu, untuk mengetahui apakah rantai *Supply Chain* produk dalam suatu perusahaan telah beroperasi dengan baik atau belum, diperlukan adanya suatu sistem pengukuran kinerja. Dengan adanya sistem pengukuran kinerja maka diharapkan perusahaan dapat mengendalikan kinerja *Supply Chain* secara simultan dan berkesinambungan (*continuous improvement*), serta dapat mengidentifikasi tingkat kesuksesan yang dicapai

dan menunjukkan apakah peningkatan yang sudah direncanakan sebelumnya tercapai atau tidak.

Supply chain perlu diukur kinerjanya dan dimonitor secara terus menerus untuk mendapatkan kinerja *supply chain* yang baik. Salah satu konsep baru *supply chain* yang berkaitan dengan pengukuran kinerja perusahaan diukur tidak hanya berdasarkan indikator kinerja (*key business*) proses internal perusahaan tetapi juga proses eksternal perusahaan. Pengukuran kinerja *supply chain* juga tidak dapat difokuskan pada salah satu proses baik internal maupun eksternal saja. Walaupun hanya salah satu kinerja proses saja yang mengalami penurunan, maka kinerja perusahaan secara keseluruhan juga mengalami penurunan. Sebagai langkah selanjutnya setelah pengukuran adalah monitoring. Dalam melakukan monitoring diperlukan suatu mekanisme kontrol kinerja untuk memonitor tiap–tiap indikator kinerja *supply chain* perusahaan secara terus menerus dimana perlu pula diperhatikan bahwa ada indikator kinerja yang harus dimonitor tidak hanya oleh 1 bagian saja melainkan harus dimonitor secara bersama–sama oleh 2 atau lebih bagian dalam jaringan (*network*) *supply chain*.

PT. Pertiwi Mas Adi Kencana merupakan sebuah industri cat yang menggunakan sistem produksi order pelanggan, atau lebih dikenal sebagai perusahaan *job order*. PT. Pertiwi Mas Adi Kencana sudah memiliki kerangka pengukuran kinerja tetapi pengukuran kinerja hanya diukur secara fungsional dan hanya dari segi output saja. Tanpa menggunakan sistem pengukuran kinerja untuk mengontrol kinerja *supply chain*, perusahaan akan mengalami penurunan kinerja pada beberapa bagian atau keseluruhan kinerja perusahaan. Dengan masalah tersebut, maka penulis melakukan penelitian yang dengan mengembangkan suatu kerangka kerja pengukuran kinerja *supply chain* dengan menggunakan indikator pengukuran kinerja yang lebih sesuai dengan kondisi dan tujuan strategis perusahaan.

1.2. Perumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah diatas maka permasalahan yang akan dibahas dalam Penelitian ini adalah ***”Pengembangan sistem Pengukuran Kinerja Supply Chain yang Sesuai Dengan Sistem Supply Chain Perusahaan Untuk Mengukur Kinerja Fungsi–fungsi Supply Chain”***.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam Penelitian ini adalah :

1. Indikator kinerja *supply chain* yang diukur adalah meliputi data yang bersifat kuantitatif yaitu data – data yang berkaitan dengan kegiatan operasional perusahaan, sedangkan untuk data yang bersifat kualitatif berupa bobot kuisioner tingkat kepentingan dari variabel – variabel performance indikator kinerja *supply chain* yang nantinya akan diisi oleh pihak pimpinan atau kepala departemen sesuai dengan wewenangnya.
2. Proses pengambilan data terbatas pada data internal dan eksternal yang tersedia di PT. Pertiwi Mas Adi Kencana dan tidak membahas soal perhitungan asset perusahaan dikarenakan menurut kebijakan perusahaan data tersebut merupakan data yang *confidential* (rahasia).

1.4.Asumsi

Berdasarkan pada batasan masalah, maka asumsi–asumsi yang digunakan antara lain :

1. Masing – masing indikator kinerja yang akan diukur memiliki hubungan yang saling mempengaruhi satu sama lain.
2. Perusahaan belum melakukan monitoring dan perbaikan permasalahan yang ada diperusahaan.
3. Struktur *network* pada perusahaan tidak berubah.

1.5.Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi indikator kinerja *Supply Chain* perusahaan yang memerlukan prioritas untuk dilakukan suatu perbaikan.
2. Mengetahui kinerja *Supply Chain* perusahaan.

1.6.Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah ::

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan masukan bagi perusahaan dalam mengembangkan suatu kerangka pengukuran kinerja *Supply Chain* yang sesuai dengan kondisi dan tujuan strategis perusahaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengukuran Kinerja Perusahaan

Pengukuran kinerja perusahaan pada periode tertentu sangat diperlukan agar prestasi perusahaan dapat diketahui. Selama ini, pengukuran kinerja perusahaan hanya berfokus pada perspektif keuangan saja, yang hanya menggambarkan kinerja pada satu sisi yaitu perusahaan (internal), sedangkan sisi luar perusahaan (eksternal) kurang tersentuh. Maka pengukuran kinerja seperti ini dirasa kurang efektif sehingga diperlukan lagi pengukuran kinerja yang lebih efektif sehingga perusahaan dapat diketahui

Pada tahun 1981, ahli ilmu fisika Inggris Lord Kelvin menulis : “Bila anda dapat mengukur apa yang anda sedang bicarakan, dan menyatakannya dalam bentuk angka-angka, maka anda akan mengetahui sesuatu tentang itu, tetapi apabila anda tidak dapat mengukurnya, dan apabila anda tidak dapat menyatakannya dalam bentuk angka-angka, maka pengetahuan anda adalah tidak lengkap dan tidak memuaskan”.(Gaspersz, 2002)

Adapun definisi dari pengukuran kinerja itu sendiri menurut para ahli, antara lain sebagai berikut :

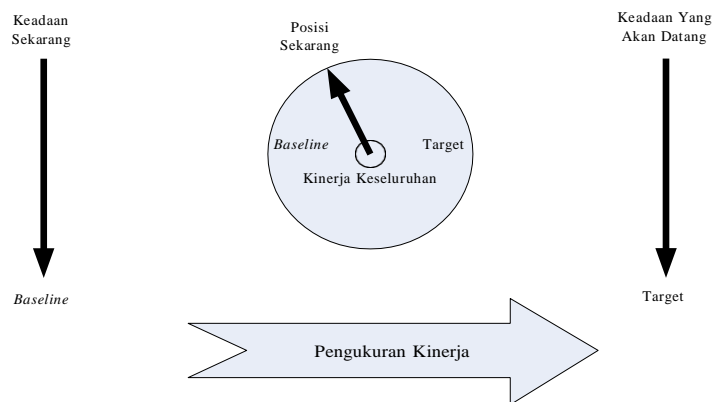
1. Mulyadi (1993)

“Penentuan secara periodik efektivitas operasional dari suatu organisasi sebagai bagian organisasi dan karyawannya, berdasarkan : sasaran, standar dan kriteria yang telah diharapkan sebelumnya”.

2. Vincent Gaspersz (2003)

“Pengukuran kinerja merupakan suatu cara mengukur arah dan kecepatan perubahan, yang dapat diibaratkan seperti meteran pengukur kecepatan dari sebuah mobil “

Dalam manajemen modern, pengukuran terhadap fakta – fakta akan menghasilkan data, yang kemudian apabila data itu dianalisis secara tepat akan memberikan informasi yang akurat, yang selanjutnya informasi itu akan berguna bagi peningkatan pengetahuan para manajer dalam mengambil keputusan atau tindakan manajemen untuk meningkatkan kinerja organisasi.



Gambar 2.1. Model Pengukuran Kinerja (Vincent Gaspersz, 2002)

Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa pengukuran kinerja adalah tindakan pengukuran yang dilakukan terhadap berbagai aktivitas dalam rantai nilai yang ada dalam perusahaan. Hasil pengukuran tersebut kemudian digunakan sebagai umpan balik yang akan memberikan informasi tentang prestasi pelaksanaan suatu rencana dan titik dimana perusahaan memerlukan penyesuaian-penyesuaian atas aktifitas perencanaan dan pengendalian.

2.1.1. Tujuan Pengukuran Kinerja

Menurut Mulyadi (1993), tujuan pengukuran kinerja adalah :

1. Untuk menentukan kontribusi suatu bagian dalam perusahaan terhadap organisasi secara keseluruhan.
2. Untuk memberikan dasar bagi penilaian suatu prestasi dalam berorganisasi.

3. Untuk memberikan motivasi bagi manajer bagian dalam (internal) menjalankan bagiannya seirama dengan tujuan pokok perusahaan secara keseluruhan.

2.1.2. Manfaat Pengukuran Kinerja

Menurut Lynch dan Cross (1993), manfaat dari sistem pengukuran kinerja yang baik adalah :

- a. Menelusuri manfaat kinerja terhadap harapan pelanggan sehingga akan membawa perusahaan menjadi lebih dekat pada pelanggannya dan membuat seluruh orang dalam organisasi terlibat dalam upaya memberi kepuasan kepada pelanggan.
- b. Memotivasi pegawai untuk melakukan pelayanan kepada pelanggan sebagai bagian dari mata rantai pelanggan dan pemasok internal.
- c. Mengidentifikasi berbagai pemborosan sekaligus mendorong upaya-upaya pengurangan terhadap pemborosan tersebut (*reduction of waste*).
- d. Membuat suatu tujuan strategis yang biasanya masih kabur menjadi lebih konkret sehingga mempercepat proses pembelajaran organisasi.
- e. Membangun konsensus untuk melakukan suatu perubahan dengan memberi “reward” atau perilaku yang diharapkan tersebut.

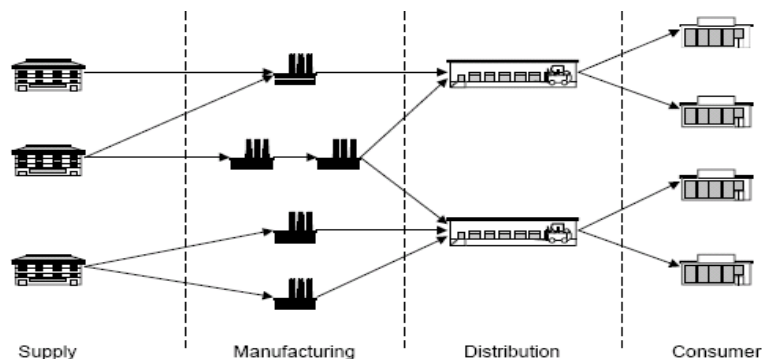
2.2. Konsep Supply Chain Management

Supply chain dapat didefinisikan sebagai jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya termasuk supplier, pabrik, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistic.

Pada suatu *supply chain* biasanya ada 3 macam aliran yang harus dikelola. *Pertama* adalah aliran barang yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Yang *kedua* adalah aliran uang dan sejenisnya yang

mengalir dari hilir ke hulu. Yang *ketiga* adalah aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya. (Pujawan, 2005)

Supply chain adalah suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasanya kepada para pelanggannya. Rantai ini juga merupakan jaringan atau jejaring dari berbagai organisasi yang saling berhubungan yang mempunyai tujuan yang sama, yaitu sebaik mungkin menyelenggarakan pengadaan atau penyaluran barang tersebut. (Indrajit & Djokopranoto, 2002) Sedangkan menurut Beamon (1999) biasanya *supply chain* merupakan suatu proses yang terintegrasi yang mana didalamnya terdapat bahan baku yang diolah menjadi barang jadi, kemudian mengantarkannya ke konsumen (melalui distributor, retail, atau keduanya). Tipikal *supply chain* terdapat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Konsep *Supply Chain* (Sumber : Beamon, 1999)

Istilah SCM pertama kali dikemukakan oleh Oliver & Weber pada tahun 1982 (cf. Oliver & Weber, 1982; Lambert et al. 1998). Kalau *supply chain* adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang, maupun mengirimkannya ke pemakai akhir, SCM adalah metode, alat, atau pendekatan pengelolaannya. Namun perlu ditekankan bahwa SCM menghendaki pendekatan atau metode yang terintegrasi dengan semangat kolaborasi. SCM yang baik bisa meningkatkan kemampuan bersaing bagi *supply chain* secara keseluruhan

namun tidak menyebabkan satu pihak berkorban dalam jangka panjang. (Pujawan, 2005)

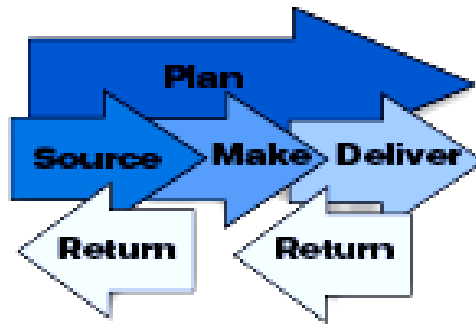
Supply chain management adalah sekumpulan pendekatan yang digunakan untuk mengintegrasikan *supplier*, *manufacture*, *warehouse* dan *retailer* secara efisien sehingga produk dapat diproduksi dan didistribusikan dalam jumlah tepat, pada lokasi yang tepat dan pada saat yang tepat untuk mengurangi biaya dan memenuhi tingkat kepuasan pelanggan (Levi et al, 2000).

Berdasarkan definisi tersebut maka dapat dikatakan bahwa *supply chain* adalah *Logistics Network*. Dalam hubungan ini, entiti dalam network tersebut merupakan perusahaan-perusahaan yang mempunyai kepentingan yang sama yaitu *suppliers*, *manufacture*, *distribution*, *retailer outlets*, dan *customers*.

2.2.1. Proses dalam Supply Chain

Ada 5 proses utama dalam *supply chain* yaitu :

1. *Plan*, yaitu proses yang menyeimbangkan permintaan dan persediaan untuk mengembangkan tindakan yang memenuhi penggunaan *source*, produksi dan pengiriman (*delivery*) yang baik.
2. *Source*, yaitu proses untuk menyediakan produk dan jasa (raw material) untuk memenuhi kebutuhan atau permintaan aktual.
3. *Make*, yaitu proses untuk mentransformasi raw material menjadi produk jadi untuk memenuhi kebutuhan atau permintaan aktual.
4. *Deliver*, yaitu proses mengirimkan produk jadi dan jasa untuk memenuhi kebutuhan atau permintaan actual, termasuk juga manajemen penjualan, manajemen transportasi, dan manajemen distribusi.
5. *Return*, yaitu proses yang dikaitkan dengan pengembalian atau menerima kembali produk dengan berbagai alasan. Proses ini juga termasuk didalam bagian *delivery customer support*.



Gambar 2.3 Proses dalam *supply chain* (Supply Chain Council, 2006)

2.2.2. Pengukuran Kinerja *Supply Chain*

Ada sejumlah tipe pengukuran kinerja yang berbeda yang digunakan untuk mengkarakteristik sistem, khususnya sistem produksi, distribusi, dan inventori. Banyaknya sistem pengukuran tersebut, maka untuk melakukan pemilihan sistem pengukuran manakah yang paling sesuai dengan pengukuran performansi *supply chain* sangat sulit.

Ide dari pengukuran kinerja ini diawali dari pengukuran operasi manufakturing yang dilakukan oleh Frederick W. Taylor (*father of scientific methods*) pada awal abad ke 20. Beliau melakukan penelitian mengenai studi gerak dan waktu. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang ada serta membuat kriteria yang obyektif untuk mengukur dan menetapkan kinerja yang obyektif untuk mengukur dan menempatkan kinerja dan efisiensi pekerja tersebut.

Lama-kelamaan pandangan pengukuran kinerja semakin berkembang. Penelitian mengenai pengukuran kinerja tidak lagi difokuskan pada penelitian kinerja individual melainkan mengarah pada pengukuran kinerja bisnis perusahaan. Pada awal tahun 1920 mulailah muncul dan berkembang sistem pengukuran secara tradisional yang masih berfokus pada aspek finansial. Sistem pengukuran tradisional ini dinilai oleh para praktisi dan akademisi memiliki banyak kekurangan karena berfokus pada satu indikator saja yaitu

finansial. Pengukuran kinerja sebaiknya memiliki orientasi jangka panjang dibandingkan dengan jangka pendek. Ukuran finansial menunjukkan dampak kebijakan dan prosedur perusahaan pada posisi keuangan perusahaan jangka pendek, hal ini merupakan salah satu kekurangan sistem kinerja secara tradisional.

Seiring dengan perubahan yang terjadi dilingkungan dunia usaha, mulai berkembang pengukuran kinerja yang berfokus pada pengukuran non finansial. Menurut Maskell (1991), sebagaimana dikutip oleh Gunasekaran et al (2001), untuk mengembangkan suatu sistem pengukuran kinerja yang seimbang, perusahaan harus mempertimbangkan aspek finansial dan aspek non finansial. Walaupun pengukuran kinerja finansial penting untuk pengambilan keputusan strategis dan membuat laporan eksternal, kontrol terhadap operasi manufacturing dan distribusi lebih baik ditangani dengan pengukuran non finansial.

Beberapa keuntungan sistem pengukuran non finansial antara lain adalah pengukuran tersebut lebih sesuai dengan kondisi saat ini dibandingkan dengan pengukuran finansial, lebih mudah diukur dan presisi, lebih bermanfaat bagi pekerja untuk melakukan perbaikan berkesinambungan, konsisten dengan tujuan dan strategi perusahaan dan sangat fleksibel. Faktor-faktor yang bersifat non finansial lebih berorientasi jangka panjang dan memberikan kontribusi yang cukup besar bagi kinerja perusahaan, misalnya indikator yang berkaitan dengan kualitas produk yang dapat meningkatkan penjualan dan *customer satisfaction* dalam jangka panjang.

Seiring dengan berkembangnya industri di abad 21, *Supply Chain Management* telah berhasil menjadi fokus utama dari setiap organisasi. Bahkan beberapa penelitian terkini menyatakan bahwa *Supply Chain Management* merupakan manajemen praktis untuk meningkatkan kinerja *world class company*.

Beamon (1998) mengelompokkan pengukuran kinerja *Supply Chain* menjadi dua jenis, yaitu pengukuran secara kualitatif dan kuantitatif sebagai berikut :

1. *Qualitative Performance Measure*

- a. *Customer satisfaction*, tingkat kepuasan *customer* terhadap barang atau jasa yang telah diterima dengan baik oleh customer internal maupun eksternal.
 - 1) *Pre-transaction Satisfaction*
 - 2) *Transaction Satisfaction*
 - 3) *Post Transaction Satisfaction*
- b. *Flexibility*, tingkat kemampuan respon dari *Supply Chain* terhadap fluktuasi dari pola permintaan.
- c. *Information and Material Flow Integration*, kemampuan dari semua fungsi yang ada pada *Supply Chain* dalam menyalurkan informasi dan material.
- d. *Effective Risk Management*, tingkat kemampuan sistem dalam meminimasi resiko yang mungkin muncul.
- e. *Supplier Performance*, tingkat konsistensi supplier dalam mengirimkan bahan baku ke fasilitas produksi dalam keadaan bagus dan tepat waktu.

2. *Quantitatif Performance Measure*

- a. Pengukuran berdasarkan *Cost*
 - 1) *Cost Minimation*
 - 2) *Sales Maximation*
 - 3) *Profit Maximation*
 - 4) *Inventory Investment Minimation*
 - 5) *Return on Investment Maximation*
- b. Pengukuran berdasarkan *Customer Responsiveness*
 - 1) *Fill Rate Maximation*
 - 2) *Product Lateness Minimation*

3) *Customer Response Time Responsiveness*

4) *Lead Time Minimation*

5) *Function Duplication Minimation*

Pengukuran kinerja *supply chain* memiliki peranan penting dalam mengetahui kondisi perusahaan, apakah mengalami penurunan atau peningkatan serta perbaikan apa yang harus dilakukan untuk meningkatkan kinerja mereka. Pengukuran kinerja merupakan sesuatu yang penting disebabkan oleh beberapa alasan berikut ini :

1. Pengukuran kinerja dapat mengontrol kinerja baik secara langsung maupun tidak langsung.
2. Pengukuran kinerja akan menjaga perusahaan tetap pada jalurnya untuk mencapai tujuan peningkatan *supply chain*.
3. Pengukuran kinerja dapat digunakan untuk meningkatkan performansi *supply chain*.
4. Cara pengukuran yang salah dapat menyebabkan kinerja *supply chain* mengalami penurunan.
5. *Supply chain* dapat diarahkan setelah pengukuran kinerja dilakukan.

2.2.3.Tujuan Pengukuran Kinerja Supply Chain

Pengukuran kinerja dapat dilakukan untuk mengetahui kondisi perusahaan, apakah perusahaan tersebut telah berjalan dengan baik dan mampu mencapai tujuannya atau justru mengalami kemunduran. Jika perusahaan mengalami kemunduran, maka pihak manajemen harus segera mengambil tindakan untuk melakukan perbaikan. Hasil pengukuran kinerja dapat dijadikan landasan bagi perusahaan untuk mencapai tujuan perusahaan dan melakukan perbaikan-perbaikan untuk meningkatkan kinerja sehingga mereka dapat bersaing ditengah-tengah persaingan yang ketat untuk mencapai keunggulan

kompetitif. Menurut (Kauffman dan Crimi, 2002, hal 1), pengukuran *supply chain* dan analisisnya dapat digunakan untuk :

1. Memberikan pengetahuan tentang berbagai macam variasi metode, proses, teknik dan sistem yang dapat digunakan untuk me-manage *supply chain* dan mempelajari entiti-entiti *supply chain* untuk mengidentifikasi area yang berpotensi untuk dikembangkan.
2. Melakukan implementasi metode, proses, teknik dan sistem secara keseluruhan untuk menunjang performa *supply chain*.
3. Untuk kontrol biaya.
4. Untuk kontrol kualitas.
5. Untuk menentukan *level of customer service* dan cara mengontrolnya.

2.2.4. Ruang Lingkup Pengukuran Kinerja Supply Chain

Pengukuran kinerja *supply chain* mencakup pengukuran kinerja perusahaan pada proses internal dan proses eksternal perusahaan. Proses internal perusahaan merupakan seluruh proses yang terjadi didalam perusahaan mulai dari proses perencanaan produksi hingga pengiriran produk kepada *customer*. Sedangkan proses eksternal merupakan proses yang melibatkan hubungan perusahaan dengan stage yang berada diluar perusahaan, yaitu *supplier* dan *Customer*.



Gambar 2.4 Ruang lingkup pengukuran kinerja *supply chain*

Pengukuran kinerja *supply chain* tidak hanya difokuskan hanya pada salah satu proses internal atau eksternal saja. Keduanya mempengaruhi kinerja perusahaan secara keseluruhan.

Indikator kinerja yang berkaitan dengan proses eksternal terdiri dari 2 bagian, yakni yang berkaitan dengan *supplier* dan *customer*. Untuk indikator kinerja yang berkaitan dengan *supplier* antara lain adalah sebagai berikut :

1. *Delivery flexibility of supplier* (tingkat fleksibilitas *supplier* dalam melakukan pengiriman).
2. *Ability to respon to an urgent demand* (kemampuan *supplier* untuk memenuhi demand dari perusahaan yang muncul mendadak).
3. *Quality performance supplier* (kemampuan *supplier* untuk mengirimkan item yang sesuai dengan standart kualitas perusahaan).
4. *Delivery time for specific item* (waktu yang dibutuhkan *supplier* untuk mengirimkan item yang dipesan).

Sedangkan indikator kinerja dalam kaitannya dengan *customer* antara lain sebagai berikut :

1. *On time delivery* (besarnya persentase pengiriman yang dilakukan perusahaan pada saat atau sebelum batas waktu yang disepakati dengan *customer*).
2. Kualitas produk yang dikirimkan kepada pelanggan.
3. *Customer satisfaction* (tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan yang diberikan perusahaan).
4. *Defect rate* (persentase produk cacat yang dikirimkan kepada *customer*).

Indikator kinerja yang berkaitan dengan proses internal perusahaan antara lain sebagai berikut :

1. Total biaya produksi.
2. *Production lead time* (lamanya produksi yang dibutuhkan perusahaan untuk menjalankan proses produksi).
3. *Process capability* (lamanya proses produksi perusahaan).
4. *Mean time between failure* (berkaitan dengan kehandalan mesin yang digunakan untuk melakukan proses produksi).

5. *Volume flexibility* (tingkat fleksibilitas perusahaan untuk mengubah volume produksi untuk memenuhi permintaan *customer*).
6. *Mix flexibility* (tingkat fleksibilitas perusahaan untuk menambah variasi produk).
7. *Forecast Accuracy* (tingkat keakuratan teknik *forecasting* yang dilakukan perusahaan).
8. *Sophistication of planning system* (tingkat kecanggihan sistem perencanaan perusahaan).

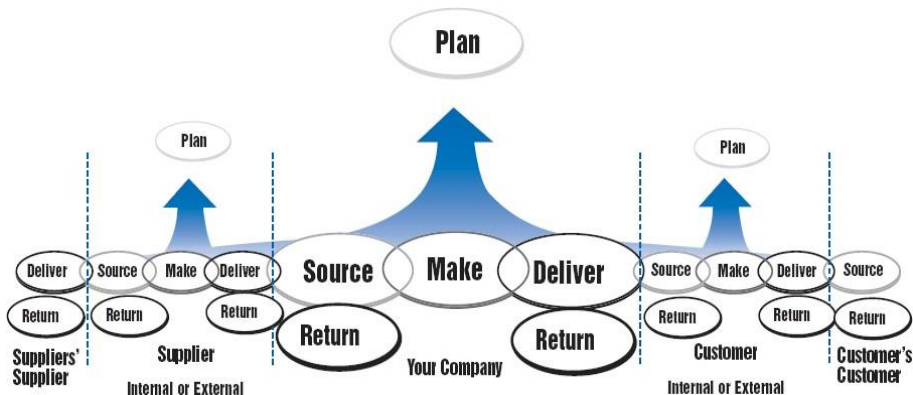
2.2.5. Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model

Salah satu metode pengukuran kinerja *supply chain* yang digunakan dalam penelitian ini adalah SCOR. Model ini telah dikembangkan oleh Supply Chain Council dan dirilis pada tahun 1997. Model ini dikuasakan kepada seluruh industry standart yang digunakan untuk *supply chain management*. Model ini dikembangkan untuk mendepelintiankan aktivitas bisnis yang diasosiasikan dengan seluruh fase yang terlibat untuk memenuhi permintaan *customer*. Model ini diorganisasikan dalam 4 proses *supply chain* utama yaitu : *PLAN*, *RESOURCE*, *MAKE* dan *DELIVER* yang memiliki elemen seperti berikut ini :

1. *Plan* : Perencanaan permintaan bahan baku, kebutuhan akan permintaan, perencanaan inventori, kebutuhan pendistribusian, produksi, serta bahan baku.
2. *Source* : Infrastruktur dalam melakukan sourcing dan mendapatkan bahan baku.
3. *Make* : Produksi dan elemen pelaksanaan
4. *Delivery* : Manajemen pemesanan, manajemen pergudangan dan komponen transportasi/ instalasi.

Sedangkan elemen proses yang kelima adalah *Return*, yang mana dalam keadaan yang kritis pada beberapa perusahaan yang menggunakan

pengiriman secara langsung kepada konsumen pada strategi pasar, ditambahkan kemudian. SCOR mendefinisikan *supply chain* sebagai integrasi dari proses *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*, mulai dari perputaran supplier menuju customer, sejajar dengan strategi operasional, material, aliran pekerjaan dan informasi.



Gambar 2.5 Ruang Lingkup Proses Manajemen Utama *Supply Chain*
Dalam Model SCOR (Sumber : Supply Chain Council, 2006)

Adapun definisi dari kelima proses manajemen utama *Supply Chain* dalam SCOR adalah sebagai berikut :

1. *Plan*

Proses perencanaan untuk menyeimbangkan permintaan dan persediaan untuk mengembangkan tindakan yang memenuhi penggunaan *Source*, produksi dan pengiriman yang terbaik.

2. *Source*

Proses yang berkaitan dengan aktivitas untuk memperoleh material dan hubungan perusahaan dengan supplier.

3. *Make*

Proses untuk merubah (transformasi) material menjadi produk jadi untuk memenuhi permintaan *customer*.

4. *Delivery*

Proses mengirimkan produk jadi dan atau jasa untuk memenuhi permintaan.

5. *Return*

Proses yang dikaitkan dengan pengembalian dan penerimaan produk yang dikembalikan oleh pelanggan untuk berbagai alasan.

Sebagai suatu acuan proses model, SCOR mengkombinasikan konsep pengetahuan dari bisnis proses reengineering dengan pengukuran, latihan yang baik dan proses pengukuran kedalam suatu kerangka "*one stop shopping*" dalam pelaksanaan *supply chain* proyek. Yang memiliki beberapa keuntungan sebagai berikut :

1. Meningkatkan kecepatan dalam pengembangan.
2. Mempercepat dan memperbesar pengembalian investasi.
3. Matriks yang digunakan oleh seluruh organisasi secara langsung terhubung kedalam proses.
4. Kemiripan matriks dengan model acuan lain yang digunakan didalam industry.
5. Model acuan memiliki bahasa yang sangat netral/ umum.
6. Fasilitas dalam penilaian gap lebih mudah.
7. Dokumentasi bahan latihan diperoleh dari ribuan pengguna.

2.3. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty. AHP menguraikan masalah multifaktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut L. Saaty hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level, dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, subkriteria dan seterusnya kebawah hingga level terakhir dari alternatif dengan hirarki suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan dalam kelompok kelompok yang kemudian diatur menjadi suatu

hirarki sebagai permasalahan akan tampak lebih terstruktur dengan sistematis. Salah satu keuntungan utama AHP yang membedakan dengan model pengambilan keputusan lainnya adalah tidak ada syarat konsistensi mutlak. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa keputusan manusia sebagian didasarkan logika dan sebagian lagi didasarkan pada unsur bukan logika seperti perasaan, pengalaman dan intuisi.

Tabel 2.1 Tabel Skala Penilaian *Analytical Hierarchy Process*

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan atas elemen lainnya
5	Elemen yang satu sedikit lebih cukup daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominannya telah terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
<i>Kebalikan</i>	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan I $a_{ij} = 1 / a_{ji}$	

(Sumber : Criteria Decision Making : Analytic Hierarchy Process. Thomas L. Saaty, 1998)

2.3.1. Pengukuran Konsistensi Setiap Matriks Perbandingan

Uji konsistensi merupakan langkah untuk mengalikan indeks konsistensi dengan prioritas kriteria bersangkutan dan menjumlahkan hasil kalinya. Urutan dalam perhitungan konsistensi adalah :

1. Penentuan hasil sintesa pertimbangan.
2. Mengalikan tiap entry tiap kolom dari matriks dengan hasil sintesa pertimbangan.
3. Membagi tiap entry dalam kolom jumlah baris dengan entry yang sesuai dari vektor prioritas untuk mendapatkan λ_{maks} .
4. Penghitungan Indeks Konsistensi (CI).

Penghitungan nilai rasio konsistensi (CR). Rasio konsistensi diterima bila

$$CR = CI / RI \leq 0,10$$

Rumus dari indeks konsistensi (CI) adalah

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n - 1)}$$

(2.1)

Berikut ini indeks random untuk matriks berukuran 3 sampai 10 (matriks berukuran 1 dan 2 mempunyai inkonsistensi 0)

Tabel 2.2 Nilai Indeks Random (RI)

1,2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber : Multi Criteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, Thomas L Saaty, 1988

Rumus dari konsistensi/inkonsistensi (CR) itu sendiri dapat dituliskan sebagai berikut :

$$CR = CI / RI$$

(2.2)

Dimana : CR = Rasio Konsistensi

CI = Indeks Konsistensi

RI = Indeks Random

Tingkat inkonsistensi yang masih bisa diterima adalah tingkat inkonsistensi sebesar 10% kebawah (Bambang Permadi S. Brodjonegoro, 1991)

2.3.2.Kelebihan dan Kelemahan AHP

Perbedaan mencolok antara model AHP dengan model pengambilan keputusan lainnya yang terletak pada jenis inputnya. Secara umum model – model pengambilan keputusan yang ada memakai input yang bersifat kualitatif / berasal dari data sekunder. Model AHP memakai persepsi manusia yang dianggap ahli sebagai input utamanya. Kriteria ahli lebih mengacu pada orang yang mengerti dengan benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat dari suatu permasalahan atau mempunyai kepentingan terhadap permasalahan tersebut. Karena menggunakan input yang kualitatif (persepsi manusia), maka model ini dapat juga mengolah hal– hal yang kuantitatif.

Meskipun menjadi salah satu teknik pengambilan keputusan yang paling populer, AHP masih tidak terlepas dari berbagai kritik, misalnya :

1. Prosedur pertanyaan yang ambigu.
2. Penggunaan skala rasio yang kurang memuaskan.
3. Tidak memperhitungkan ketidakpastian yang terkait pada pemetaan persepsi seseorang ke dalam angka.
4. Penilaian subjektif dan preferensi pengambil keputusan memiliki pengaruh sangat besar.
5. Persyaratan independensi antar elemen yang seringkali tidak sesuai dengan realitas.
6. Penggunaan sistem hirarki itu sendiri.
7. Sifatnya yang statis dalam arti tidak mampu memodelkan lingkungan yang bersifat dinamis dan terintegrasi.

Banyak penelitian telah dilakukan untuk memperlonggar asumsi–asumsi pada AHP yang dirasakan terlalu ketat. Salah satu arah penelitian–penelitian ini terkait dengan upaya menghilangkan syarat independensi antar kriteria. Salah satu model pengembangan AHP yang tidak mensyaratkan independensi antar kriteria, yaitu *Analytic Network Process* (ANP).

2.4. *Analytic Network Process (ANP)*

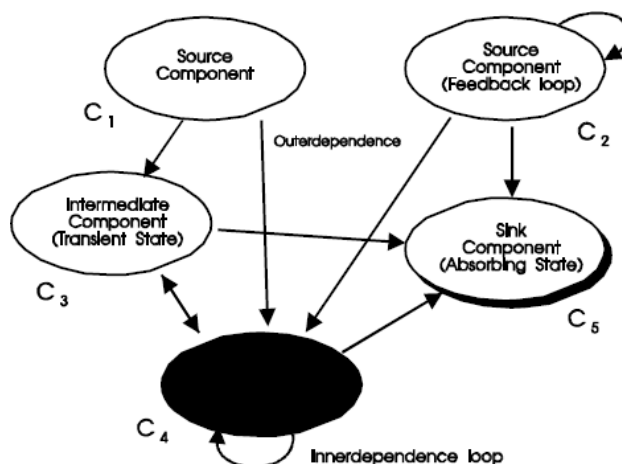
Analytic Network Process merupakan teori umum pengukuran yang relative digunakan untuk menentukan komposisi prioritas skala rasio dari skala rasio individu yang menyajikan pengukuran yang mempengaruhi elemen – elemen yang berinteraksi untuk mengontrol criteria. Melalui supermatrix yang mana elemen – elemen itu sendiri merupakan matrik dari kolom prioritas, ANP menangkap keluaran dari ketergantungan dan *feedback* dengan dan antara cluster tiap elemen. Metode *Analytic Network Process* (ANP) merupakan pengembangan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar criteria atau alternative (Saaty, 1999). ANP lebih lengkap daripada AHP, menemani umpan balik dan hubungan ketergantungan dari atribut keputusan dan alternative. Hal ini menyediakan pendekatan yang lebih akurat ketika memodelkan sebuah keputusan yang kompleks (Saaty, 1996). ANP merupakan metode yang menghasilkan kerangka kerja untuk mengatasi permasalahan pengambilan keputusan tanpa membuat asumsi yang berkaitan dengan independensi antara level elemen yang lebih tinggi dengan lemah dan independensi dari elemen – elemen dalam satu level. AHP menggunakan *network* tanpa penjelasan yang spesifik tentang level – level yang ada seperti pada suatu hirarki (Saaty, 1999). Aktivitas saling mempengaruhi merupakan konsep inti dari ANP.

Seperti halnya dengan AHP, ANP melibatkan hubungan secara hirarkis tetapi tidak membutuhkan struktur yang baku seperti AHP, sehingga mampu menangani hubungan – hubungan yang kompleks antara level – level keputusan dengan atribut – atribut. ANP memodelkan sistem dengan feedback dan sistem dimana suatu level yang mungkin mendominasi, baik secara langsung maupun tidak langsung oleh level lainnya.

ANP terdiri dari dua bagian yang pertama, adalah kontrol hirarki atau jaringan kriteria dan subkriteria yang mengontrol interaksi dan yang kedua

adalah suatu jaringan yang menggambarkan saling mempengaruhi antara elemen – elemen (Saaty,1999). Hubungan saling mempengaruhi antara satu set elemen dalam suatu komponen pada elemen lain dalam suatu sistem dapat dipresentasikan melalui prioritas rasio yang diambil. Keterkaitan pada metode ANP ada 2 jenis yaitu keterkaitan dalam satu set elemen (*inner dependence*) dan keterkaitan antar elemen yang berbeda (*outer dependence*). Adanya keterkaitan tersebut menyebabkan metode ANP lebih kompleks dibanding metode AHP.

Pebobotan dengan ANP membutuhkan model yang merepresentasikan saling keterkaitan antar criteria dan subkriteria yang dimilikinya. Ada 2 kontrol yang perlu diperhatikan didalam memodelkan system yang hendak diketahui bobotnya. Kontrol pertama adalah kontrol hierarki yang menunjukkan keterkaitan criteria dan sub kriterianya. Pada kontrol ini tidak membutuhkan struktur hierarki seperti pada metode AHP. Kontrol lainnya adalah kontrol keterkaitan yang menunjukkan adanya saling keterkaitan antar criteria atau *cluster* (Saaty, 1996). Gambar 2.6 menggambarkan jaringan yang saling mempengaruhi antara elemen – elemen.



Gambar 2.6 Model Network ANP (Saaty, 1999)

Pada gambar diatas terlihat adanya dependensi antar elemen – elemen (outer dependence) seperti C2 dengan C3 dan C4 , dimana C2 mempengaruhi

C3 dan mempunyai hubungan yang saling mempengaruhi terhadap C4. Selain itu juga terdapat hubungan saling mempengaruhi didalam elemen itu sendiri seperti yang ada dalam C1 dan C4.

Jika diasumsikan suatu sistem memiliki N cluster dimana elemen-elemen dalam tiap cluster saling berinteraksi atau memiliki pengaruh terhadap beberapa atau seluruh cluster yang ada. Jika cluster dinotasikan dengan C_h , dimana $h = 1, 2, \dots, N$, dengan elemen sebanyak n_h yang dinotasikan dengan $e_{h1}, e_{h2}, \dots, e_{h n_h}$. Pengaruh dari satu set elemen dalam suatu cluster pada elemen yang lain dalam suatu sistem dapat direpresentasikan melalui vektor prioritas berskala rasio yang diambil dari perbandingan berpasangan.

Setelah model dibuat, maka dilakukan pentabelan dari hasil data *pairwise comparison* dengan menggunakan tabel supermatrik. Pada gambar dibawah diperlihatkan format dasar tabel supermatrik.

$$W = \begin{array}{c|cccc} & C_1 & C_2 & \dots & C_N \\ & e_{11} \dots e_{1n_1} & e_{21} \dots e_{2n_2} & \dots & e_{N1} \dots e_{Nn_N} \\ \hline C_1 & \dots & & & \\ & e_{1n_1} & & & \\ & e_{21} & & & \\ C_2 & \dots & & & \\ & e_{2n_2} & & & \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ & e_{N1} & & & \\ C_N & \dots & & & \\ & e_{Nn_N} & & & \end{array}$$

Gambar 2.7 Format Dasar Tabel Supermatrik (Vanany, 2003)

Dimana blok i, j dari matriks ini adalah:

$$W = \begin{bmatrix} W_{i1}^{(j_1)} & W_{i1}^{(j_2)} & \dots & W_{i1}^{(j_n)} \\ W_{i2}^{(j_1)} & W_{i2}^{(j_2)} & \dots & W_{i2}^{(j_n)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_{in_i}^{(j_1)} & W_{in_i}^{(j_2)} & \dots & W_{in_i}^{(j_n)} \end{bmatrix}$$

Gambar 2.8 Matrik Blok i dan j (Vanany, 2003)

ANP dikembangkan oleh Saaty sebagai upaya untuk memodelkan dependensi antar elemen. Beberapa prinsip yang menjadi dasar pengembangan ANP adalah sebagai berikut:

1. ANP dibangun pada AHP.
2. Dengan memperbolehkannya adanya dependensi, ANP melampaui AHP dan AHP merupakan kasus khusus dari ANP.
3. ANP berhubungan dengan dependensi dalam satu elemen (*innerdependence*) dan dependensi antar berbagai himpunan elemen yang berbeda (*outerdependence*).
4. Struktur jaringan yang lebih tidak ketat pada ANP memungkinkan penggambaran berbagai permasalahan pengambilan keputusan tanpa direpotkan dengan apa yang dipertimbangkan terlebih dahulu dan apa yang dipertimbangkan kemudian, sebagaimana dalam suatu hirarki.
5. ANP merupakan sebuah struktur non linier yang berhubungan dengan *sources*, *cycles* dan *sinks*. Sebuah hirarki adalah struktur linier dengan sebuah goal pada level tertinggi dan alternatif – alternatif pada level paling bawah.
6. ANP memprioritaskan tidak hanya elemen – elemen tetapi juga kelompok – kelompok elemen sebagaimana seringkali diperlukan dalam kejadian dunia nyata.

7. ANP merupakan ide tentang sebuah hirarki pengendalian (*control hierarchy*) atau sebuah jaringan pengendali untuk menangani berbagai kriteria yang berbeda yang nantinya akan membantu dalam analisis.

ANP merupakan suatu alat pengambilan keputusan dengan banyak atribut yang berdasarkan pada suatu alasan, pengetahuan, dan pengalaman dari para ahli dilapangan. ANP dapat bertindak sebagai pemberi bantuan terhadap pengambilan keputusan menyertakan kedua atribut yang terukur seperti halnya atribut yang tidak terukur yang dihubungkan dengan model yang sedang dipelajari. ANP bersandar pada proses yang ditimbulkan oleh masukan dari managerial, kemudian membolehkan suatu komunikasi terstruktur berdasarkan pembuat keputusan. Kemudian, dapat bekerja sebagai *qualitative tool* pada masalah strategi pengambilan keputusan. Sarkis dan Sunderraj (2002) menggunakan ANP untuk melakukan evaluasi secara komperehensif pada factor kualitatif dan kuantitatif hubungan lokasi pada perusahaan peralatan digital.

2.4.1.Keuntungan dan Ketidakuntungan ANP

Sebagai suatu metode, ANP juga memiliki keuntungan dan ketidakuntungan dalam penggunaannya. Berikut ini beberapa keuntungan dari ANP adalah sebagai berikut :

1. ANP merukan teknik yang sangat komperehensif yang membolehkan semua criteria yang relevan, *tangible* sebaik *intangibile*, yang mana beberapa memiliki hubungan dengan proses pengambilan keuntungan (Saaty, 1996).
2. Model AHP pada kerangka pembuatan keputusan mengasumsikan suatu hirarkhi hubungan secara langsung terhadap level keputusan, sedangkan ANP membolehkan hubungan yang lebih kompleks pada level keputusan dan atribut yang mana tidak membutuhkan struktur hirakhi secara langsung.

3. Pada masalah pengambilan keputusan, sangatlah penting untuk menyadari hubungan keterkaitan antara criteria karena karakteristik keterkaitan yang ada pada permasalahan yang actual/ nyata. Metodologi ANP membolehkan keterkaitan yang ada dan antara level criteria dan merupakan alat pengambilan keputusan pada berbagai criteria yang sangat menarik. Fitur ini membuatnya lebih dari AHP yang mana menangkap keterkaitan pada kemungkinan yang berbeda, criteria, dan sub criteria (Agarwal & Shankar, 2003).
4. ANP disadari memiliki keuntungan pada karakteristik kualitatif dan kuantitatif yang mana perlu untuk dipertimbangkan, sama halnya dengan pengambilan hubungan keterkaitan non linier pada atribut yang perlu dipertimbangkan (Meade & Sarkis, 1999).
5. ANP sangatlah unik pada saat menyediakan penilaian yang sintetik, yang mana merupakan indicator pada perbandingan alternative - alternative berbeda yang tersedia pada pengambil keputusan.

Sedangkan ketidakuntungan dari ANP adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi atribut yang sama pada suatu permasalahan dan menentukan hubungannya dalam proses pengambilan keputusan memerlukan diskusi yang lebih banyak. Dan juga, akuisisi data merupakan proses yang sangat penting pada ANP.
2. ANP membutuhkan lebih perhitungan dan formasi pada perbandingan matrik berpasangan sama halnya pada proses AHP.
3. Perbandingan atribut secara berpasangan perlu disadari hanya dapat secara subyektif, dan dikarenakan tingkat akurasinya pada hasil yang didapat tergantung pada pengetahuan pengguna pada area tersebut sangat diperlukan.

2.5. Scoring System

Scoring System dilakukan untuk mengetahui nilai pencapaian terhadap target yang telah ditetapkan untuk setiap indikator kinerja. Sebelum dilakukan pengukuran dilakukan penentuan jenis skor terlebih dahulu. Adapun 3 macam skor yang ditekankan pada KPI adalah sbb :

1. *Lower Is Better*

Karakteristik kualitas ini meliputi pengukuran dimana semakin rendah nilainya (mendekati nol), maka kualitasnya akan lebih baik.

2. *Larger Is Better*

Karakteristik kualitas ini menjadi pengukuran dimana semakin besar nilainya, maka kualitasnya akan lebih baik.

3. *Nominal Is Better*

Pada karakteristik kualitas ini biasanya ditetapkan suatu nilai nominal tertentu, dan semakin mendekati nilai nominal tersebut, kualitas semakin baik.

2.6. Proses Normalisasi

Proses normalisasi dilakukan agar masing-masing indikator kinerja memiliki skala ukuran yang sama. Sebab jika indikator kinerja memiliki ukuran skala yang berbeda, maka nilai kinerja tersebut tidak mencerminkan kinerja perusahaan yang sebenarnya. Proses normalisasi dilakukan dengan rumus normalisasi S_{norm} dari De boer (Trienekens & Hvloby, 2000) yaitu :

Untuk Larger is Better

$$S_{norm} = \frac{(S_i - S_{min})}{S_{max} - S_{min}} \times 100$$

(2.3)

Untuk Lower is Better

$$S_{norm} = \frac{(S_{max} - S_i)}{S_{max} - S_{min}} \times 100$$

(2.4)

Keterangan :

S_i = Nilai indikator aktual yang berhasil dicapai

S_{max} = Nilai pencapaian kinerja terbaik dari indikator kinerja

S_{min} = Nilai pencapaian kinerja terburuk dari indikator kinerja

Pada pengukuran ini, setiap bobot indikator dikonversikan ke dalam interval nilai tertentu yaitu 0 sampai 100. Nol (0) diartikan paling jelek dan seratus (100) diartikan paling baik. Dengan demikian parameter dari setiap indikator adalah sama, setelah itu didapatkan suatu hasil yang dapat dianalisa.

Untuk memantau nilai pencapaian kinerja terhadap nilai pencapaian terbaik atau target yang ingin dicapai oleh perusahaan maka dibutuhkan sistem monitoring indikator kinerja. Jika nilai kinerja < 40 maka pencapaian kinerjanya dapat dikategorikan kedalam kondisi yang sangat rendah (*poor*) sedangkan jika skor normalisasi mencapai nilai diatas 90 maka dapat dikategorikan sangat baik sekali (*excellent*).

Tabel 2.3. Sistem Monitoring Indikator Performansi

Sistem Monitoring	Indikator Performansi
< 40	Poor
40 – 50	Marginal
50 – 70	Average
70 – 90	Good
> 90	Exellent

Sumber : Trienekens dan Hvolby, 2000

2.7. Traffic Light System

Traffic light system berhubungan erat dengan *scoring system*. *Traffic light system* berfungsi sebagai tanda apakah *score* dari suatu indikator kinerja memerlukan suatu perbaikan atau tidak. Indikator dari *Traffic light system* ini dipresentasikan dengan beberapa warna sebagai berikut :

1. Warna hijau

Achievement dari suatu indikator kinerja sudah tercapai.

2. Warna kuning

Achievement dari suatu indikator kinerja belum tercapai, meskipun nilainya sudah mendekati target. Jadi pihak manajemen harus berhati-hati dengan adanya berbagai macam kemungkinan

3. Warna merah

Achievement dari suatu indikator kinerja benar-benar dibawah target yang telah ditetapkan dan memerlukan perbaikan segera.

2.8. Penelitian Terdahulu

Penelitian M. Arief Rahman (2006), tentang pengukuran kinerja supply chain dengan model *SCOR* (Studi Kasus : PT. Atak Otomotif Indometal Waru). Pada penelitian ini didapatkan pengukuran kinerja *Supply Chain* (berdasarkan nilai kinerja aktual, *Scoring system* dengan normalisasi, nilai kinerja *Supply Chain* perusahaan) yang paling tinggi terdapat pada periode Januari 2005 (69,5) dan paling rendah terdapat pada periode April 2005 (63,9) Serta mempunyai nilai kinerja *Supply Chain* perusahaan rata – rata sebesar (67,31) yang termasuk dalam kategori indikator kinerja *Average*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1.Lokasi dan Waktu Penelitian

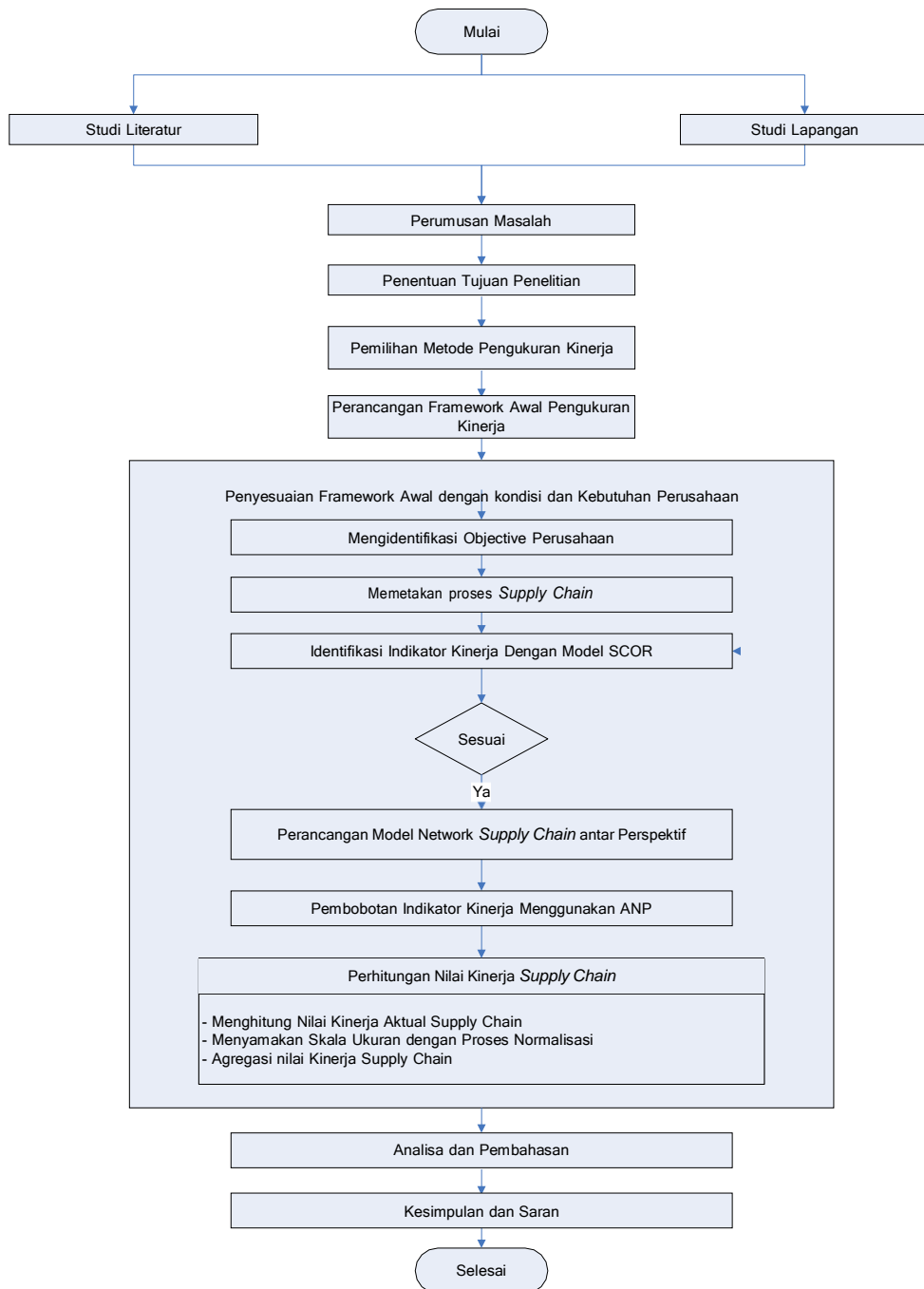
Penelitian pada kali ini dilaksanakan di PT. Pertiwi Mas Adi Kencana yaitu sebuah perusahaan yang memproduksi cat, pengambilan data akan diadakan mulai bulan Juli 2017- Juni 2018.

Produksi dari perusahaan ini untuk memenuhi permintaan dari perusahaan besar seperti Bina Nusantara Prima serta perusahaan-perusahaan besar asing.

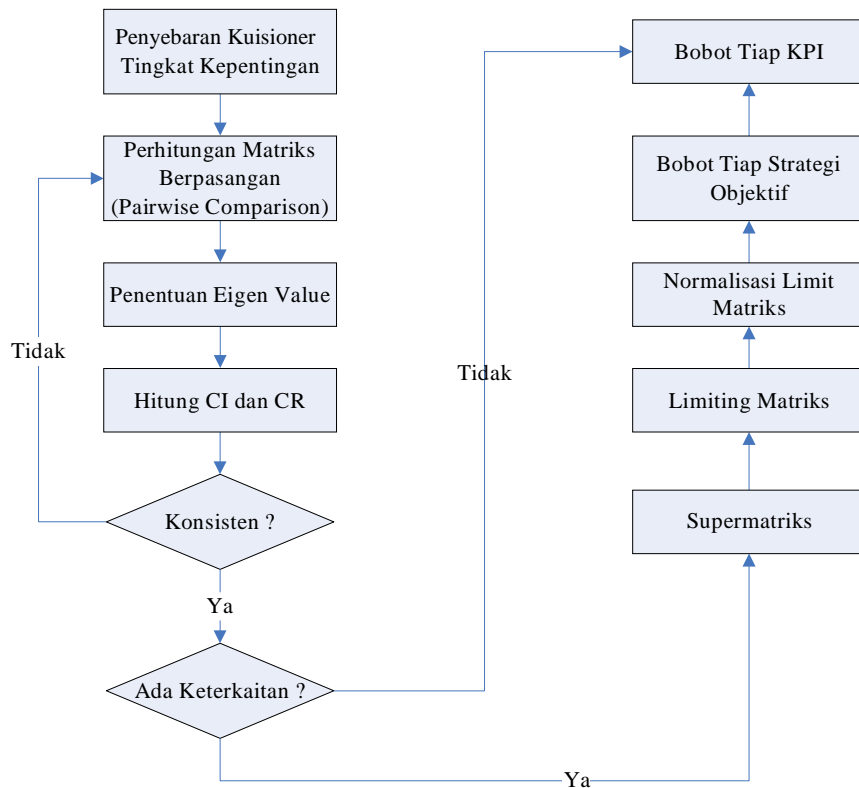
3.2.Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional

Pada tahap ini adalah melakukan identifikasi indikator kinerja *supply chain* yang dimiliki PT. Pertiwi Mas Adi Kencana. Pemilihan tipe metrik atau indikator kinerja *supply chain* dalam penelitian ini didasarkan pada hasil pengamatan lapangan. Fokus pengembangan indikator kinerja pada sistem pengukuran *supply chain* tersebut didasarkan atas proses – proses utama *supply chain* yang ada pada model SCOR yaitu perspektif *plan* (perencanaan), *source* (sourcing), *make* (produksi), dan *delivery* (pengiriman) dimana terdapat penambahan satu perspektif baru yaitu *customer service and satisfaction*.

3.3.Langkah-langkah Penelitian



Gambar 3.1. Tahap-tahap Proses Penelitian



Gambar 3.2 Pembobotan Indikator Kinerja Dengan *Analytic Network Process* (ANP)

Penjelasan langkah-langkah penelitian :

1. Mulai
2. Studi Literatur

Meliputi teori – teori dan informasi yang berkaitan dengan pengukuran kinerja perusahaan, yaitu meliputi tinjauan tentang pengukuran kinerja *supply chain*, metode, dan *framework* pengukuran kinerja *supply chain*, penentuan bobot indikator kinerja dengan metode *Analytic Network Process* (ANP) dan penelitian sebelumnya yang terkait.

3. Studi Lapangan

Langkah ini merupakan awal penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui gambaran umum perusahaan yang akan diteliti.

4. Perumusan Masalah

Pada penelitian ini dirumuskan masalah yaitu bagaimana merancang suatu mekanisme kontrol kinerja *supply chain* tiap indikator kerja yang dimiliki oleh PT. Pertiwi Mas Adi Kencana sehingga perusahaan dapat melakukan peningkatan kinerja secara berkesinambungan.

5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi model pengukuran kinerja yang saat ini digunakan, membuat kerangka pengukuran kinerja *supply chain* yang lebih representatif tetapi tetap mempertimbangkan sistem pengukuran kinerja yang saat ini digunakan oleh perusahaan, mengimplementasikan kerangka sistem pengukuran kinerja tersebut di PT. Pertiwi Mas Adi Kencana dan menginterpretasikan hasilnya dan mengidentifikasi indikator kinerja yang memberikan kontribusi terbesar terhadap peningkatan kinerja dan indikator kinerja yang perlu mendapatkan prioritas perbaikan.

6. Tahap Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Data-data yang dibutuhkan antara lain gambaran umum objek penelitian berupa profil perusahaan, visi, misi, objektif serta strategi perusahaan, struktur organisasi dan aktivitas bisnis perusahaan. Metode pengambilan data dilakukan dengan cara wawancara dengan pihak perusahaan dan berdasarkan dokumen yang dimiliki oleh perusahaan dan melalui kuesioner

7. Pemilihan Metode Pengukuran

Model pengukuran kinerja dan indikator yang digunakan oleh Model SCOR, dan metode pengukuran kinerja yang telah digunakan oleh

perusahaan. Untuk pembobotan masing – masing indikator kinerja digunakan metode *Analytic Network Process*.

8. Tahap Perancangan dan Implementasi Sistem Pengukuran Kinerja

Setelah tahap identifikasi masalah, tahap selanjutnya adalah tahap perancangan dan implementasi sistem pengukuran kinerja. Masing – masing tahap tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tahap Perancangan *Framework* Awal Sistem Pengukuran Kinerja Tahap selanjutnya adalah merancang *framework* awal pengukuran kinerja *supply chain*. Perancangan *framework* ini dilakukan dengan mempertimbangkan model– model pengukuran kinerja *supply chain* yang dilakukan selama ini. Rancangan *framework* awal pengukuran kinerja *supply chain* yang akan diimplementasikan di PT. Pertiwi Mas Adi Kencana

Tahap Penyesuaian *Framework* Awal Dengan Kondisi dan Kebutuhan Perusahaan.

Pada tahap ini akan dilakukan uji coba implementasi rancangan awal *framework* dan penyesuaian *framework* pengukuran kinerja sehingga diperoleh suatu sistem pengukuran kinerja *supply chain* yang tepat bagi perusahaan.

Identifikasi Indikator Kinerja Dengan Model SCOR

Agar diperoleh indikator *supply chain* yang tepat bagi perusahaan, maka indikator yang digunakan harus sesuai dengan tujuan strategis perusahaan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara wawancara dan diskusi dengan pihak – pihak yang terkait dengan masing – masing perspektif.

Validasi Rancangan Sistem Pengukuran Kinerja *Supply Chain*

Agar sistem pengukuran kinerja yang dibuat memiliki tingkat validitas yang tinggi, maka dilakukan uji validitas terhadap sistem

pengukuran kinerja *supply chain* yang dirancang. Validasi ini dilakukan oleh pihak manajemen perusahaan.

9. Tahap Implementasi Sistem Pengukuran Kinerja

Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan rancangan sistem pengukuran kinerja tersebut. Langkah – langkah yang dilakukan pada tahap ini :

Perancangan Model *Network* Antar Perspektif *Supply Chain*.

Pada tahap ini dilakukan pembentukan *network* yang menggambarkan hubungan saling keterkaitan / saling mempengaruhi antar perspektif – perspektif yang terlibat dalam sistem pengukuran kinerja *supply chain* di PT. Pertiwi Mas Adi Kencana. Pembentukan model ini dilakukan berdasarkan proses *brainstorming* dan wawancara dengan pihak manajemen perusahaan.

9.2 Penentuan Pembobotan Atau Tingkat Kepentingan Indikator Kinerja

Pembobotan ini dilakukan menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) untuk mengetahui tingkat kepentingan dan kontribusi masing – masing kinerja kinerja terhadap nilai kinerja *supply chain* perusahaan menggunakan software ***SuperDecision version 1.6.0***

9.3. Perhitungan Nilai Kinerja *Supply Chain*

Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai kinerja *supply chain* dan penyusunan skala indikator dengan proses normalisasi.

10. Analisa dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap pencapaian kinerja selama periode pengukuran dan analisa perbaikan yang potensial dari indikator kinerja yang memiliki skor yang rendah namun memiliki bobot yang tinggi.

11. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan akhir dari penelitian yaitu menarik kesimpulan atas hasil yang diperoleh dari penelitian ini. Hasil – hasil tersebut kemudian

bisa dijadikan dasar untuk membuat rekomendasi atau saran bagi perusahaan.

12. Selesai

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinjauan Umum Perusahaan

PT. Pertiwi Mas Adi Kencana terletak di jl. Kolonel Sugiono 134 Waru, Sidoarjo. Dahulu Pt. Pertiwi Mas Adi Kencana masih berbentuk CV. Pertiwi Mas Adi Kencana tapi lambat laun dengan meningkatnya jumlah permintaan konsumen dan tercapainya standart pembentukan PT maka perusahaan berubah nama menjadi PT. Pertiwi Mas Adi Kencana.

PT. Pertiwi Mas Adi Kencana, bergerak pada bidang usaha produksi cat yang menghasilkan berbagai macam cat serta olahan produk samping berupa melamine.

PT. Pertiwi Mas Adi Kencana tidak mempunyai anak cabang sehingga semua produksinya dilakukan di Sidoarjo. Meskipun tidak punya anak cabang, PT. Pertiwi Mas Adi Kencana dalam memasarkan produknya juga merambah dunia *Export*. Misalnya, cat hasil produksi PT. Pertiwi Mas Adi Kencana sudah sampai Negara Singapore dan German. PT. Pertiwi Mas Adi Kencana juga tidak melupakan omset lokal, yaitu daerah sidorjo yang terkenal banyak pabrik-pabrik produksi dan perumahan. PT. Pertiwi Mas Adi Kencana dalam sebulan mampu menghasilkan rodok cat sebesar 36265,15 Kg/bln.

Struktur Organisasi

Peranan struktur organisasi bagi suatu perusahaan adalah penting, dimana struktur organisasi itu nantinya dapat menggambarkan tugas, wewenang dan tanggung jawab serta hubungan kerja antara para pekerja. Disamping itu struktur organisasi akan menunjukkan kedudukan pekerja yang bersangkutan dalam perusahaan, juga akan memperlancar tugas dan tanggung jawab yang dibebankan kepada pekerja tersebut dalam rangka pencapaian tujuan perusahaan itu struktur organisasi akan menunjukkan kedudukan pekerja yang bersangkutan dalam perusahaan.

Sedangkan tipe organisasi yang dipakai PT. Pertiwi Adi Mas Kencana ini adalah organisasi lini atau garis karena atasan langsung dapat memberikan perintah kepada bawahannya. Untuk lebih lengkapnya struktur organisasi PT. Pertiwi Adi Mas Kencana akan dijelaskan pada lampiran A.

Dekomposisi Proses

Dekomposisi proses adalah proses penjabaran masing – masing proses ini menjadi proses yang lebih detail. Proses bisnis yang berlangsung diperusahaan dikelompokkan menjadi 2, yaitu proses utama dan proses pendukung dimana proses utama merupakan proses penting dan kritis dalam kegiatan perusahaan, sedangkan proses pendukung merupakan proses yang mendukung pelaksanaan proses utama. Proses Inti/ Utama merupakan proses penting, kritis dan ada dalam kegiatan perusahaan. Sedangkan proses pendukung adalah proses yang mendukung agar proses inti / utama terlaksana dengan baik.

Dekomposisi proses dapat menjelaskan proses bisnis secara keseluruhan dan dapat memudahkan identifikasi terhadap indikator kinerja yang mencerminkan pencapaian objektif pada setiap proses bisnis di PT. Pertiwi Adi Mas Kencana, yang mana dapat dikomposisikan sebagai berikut:

Aktivitas bisnis perusahaan diawali dengan memperoleh order dari pelanggan. Proses perolehan order pelanggan didekomposisikan sebagai berikut:

1. Perolehan Oder Pelanggan

Kontrak Pertama

Penawaran

Penandatanganan Kontrak

Penerimaan Order A.1.4.1*Repeat*

Order A.1.4.2*New Project Order*

Penjelasan secara lebih detail dari perolehan pelanggan dapat dilihat pada tabel 4.1. berikut ini.

Tabel 4.1 Depenelitian Proses Perolehan Order Pelanggan

Proses	Depenelitian Proses
Perolehan Order Pelanggan	Proses penerimaan order pelanggan merupakan proses untuk mendapatkan order dari pelanggan. Proses ini terdiri dari kontrak pertama dengan pelanggan, tender, penandatanganan kontrak, dan penerimaan order.
Kontrak Pertama	Proses kontrak merupakan pertemuan pertama dengan calon pelanggan yang dilakukan berdasarkan hasil evaluasi data calon pelanggan melalui contact person yaitu bagian purchasing, marketing dan pimpinan perusahaan.
Penawaran	Proses penawaran merupakan proses untuk menggali kebutuhan aktual calon pelanggan terhadap produk kemasan plastik dengan spesifikasi desain produk berkualitas, harga wajar dan bersaing.
Penandatanganan Kontrak	Proses Penandatanganan Kontrak merupakan proses membuat kesepakatan untuk melakukan kontrak bisnis atau perjanjian kerjasama yang saling menguntungkan antara kedua belah pihak.
Penerimaan Order	Proses Penerimaan Order merupakan proses penerimaan order dari sales dan marketing dan melalui proses konfirmasi kemampuan perusahaan baik desain maupun spesifikasi untuk mengerjakan order tersebut dan kemampuan tersebut disetujui oleh perusahaan. Ada 2 jenis order pelanggan, yaitu <i>new project order</i> dan <i>repeat order</i> .
<i>NewProject Order</i>	<i>New Project Order</i> terjadi apabila <i>customer</i> melakukan order terhadap produk baru dengan spesifikasi tertentu yang belum pernah diproduksi sebelumnya oleh PT. Pertiwi Adi Mas Kencana.
<i>Repeat Order</i>	<i>Repeat Order / Existing Order</i> terjadi apabila <i>customer</i> melakukan order kembali terhadap <i>New Project Order</i> .

(Sumber : Hasil Wawancara)

Dalam menjalankan aktivitas bisnisnya ada lima proses *supply chain* yang terlibat, yaitu :

1. Proses Perencanaan (*Plan*).
2. Proses *Sourcing* (*Source*).

3. Proses Produksi (*Make*).
4. Proses Pengiriman (*Deliver*).
5. Proses Pelayanan Terhadap Pelanggan (*Customer Service*).

Kelima proses *supply chain* diatas yang terlibat dalam proses bisnis perusahaan akan dijelaskan dengan lebih detail pada tabel 4.2. sampai dengan tabel 4.6. dibagian selanjutnya. Agar proses bisnis perusahaan berjalan dengan baik, maka diperlukan proses pendukung yang terdiri dari:

1. Pengembangan Sumber Daya.
2. Proses Administratif & Finansial.

A. Proses Perencanaan

Perencanaan dan Pengembangan Produk Baru.

Desain Konseptual Produk.

Desain Mould.

Trial.

Pengesahan Desain.

B. Proses *Sourcing*

Pencarian terhadap supplier yang reliabel.

Supplier Relationship Management.

Akuisisi Material.

Pembelian Material.

C. Proses Produksi

Penjadwalan Produksi.

Persiapan Produksi.

Pelaksanaan Produksi.

Inspeksi.

Penyimpanan.

D. Proses Penyimpanan

Pengiriman Produk.

Produk Diterima Oleh Pelanggan.

E. Pelayanan Purna Jual

Penanganan terhadap *claim* dan *customer return*.

Penanganan yang secara cepat atas keluhan pelanggan.

Customer Relationship Management.

Tabel 4.2 Depenelitian Proses Perencanaan

Proses	Depenelitian Proses
Perencanaan	Proses Perencanaan merupakan proses awal <i>supply chain</i> yang meliputi perencanaan dan pengembangan produk, perencanaan <i>sourcing</i> , perencanaan produksi, dan pengiriman.
Perencanaan dan Pengembangan Produk Baru	Umumnya perencanaan produk baru ini merupakan <i>joint planning</i> dengan <i>customer</i> . Proses ini diawali dengan membuat desain konseptual produk. Setelah ada kesepakatan diantara perusahaan dengan pelanggan, maka mesin akan disetting sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Setelah mesin selesai disetting, tahap selanjutnya adalah proses <i>trial</i> . Bila telah memenuhi standar, maka dilanjutkan dengan tahap produksi awal, pembuatan spesifikasi akhir pengesahan desain.
Perencanaan Sourcing	Perencanaan <i>sourcing</i> merupakan proses perencanaan untuk melakukan keputusan pembelian material dan perencanaan pemilihan <i>supplier</i> .
Perencanaan Produksi	Perencanaan produksi merupakan proses perencanaan untuk membuat keputusan produksi, perencanaan kapasitas produksi dan penjadwalan produksi.
Perencanaan Pengiriman	Perencanaan pengiriman merupakan proses untuk membuat keputusan pengiriman order, pengaturan <i>warehouse</i> , dan pengaturan transportasi / <i>channel supply chain</i> .

(Sumber : Hasil Wawancara)

Tabel 4.3 Depenelitian Proses *Sourcing*

Proses	Depenelitian Proses
Sourcing	Proses <i>Sourcing</i> merupakan proses untuk mencari supplier yang reliabel, akuisisi material, dan mengatur relationship dengan <i>supplier</i>
Identifikasi supplier yang reliabel	Proses Identifikasi <i>supplier yang reliabel</i> merupakan proses untuk mengidentifikasi supplier yang handal, yaitu mampu mengirimkan material dengan kualitas yang baik, kuantitas yang tepat, tepat waktu dan harga yang tepat serta memiliki reputasi yang baik.
Supplier Relationship Management	Proses ini merupakan proses untuk mempertahankan hubungan baik dengan supplier. Proses ini meliputi <i>training assistant, supplier visit, joint planning</i> dan sebagainya.
Akuisisi Material	Proses Akuisisi Material merupakan proses mengidentifikasi material yang sesuai dengan item yang akan diproduksi, berkualitas tinggi, memiliki harga yang tepat. Proses ini dilakukan untuk mencari material substitusi termasuk dalam proses ini.
Pembelian Material	Proses Pembelian Material dilakukan apabila ada request order dari PPC kepada purchasing. Bagian Purchasing kemudian melakukan order kepada supplier dan proses ini berakhir setelah material yang dipesan masuk ke gudang.

(Sumber : Hasil Wawancara)

Tabel 4.4 Depenelitian Proses Produksi

Proses	Depenelitian Proses
Produksi	Proses Produksi adalah suatu proses dimana bahan baku atau <i>raw material</i> mengalami suatu proses perubahan transformasi menjadi bahan jadi.
Persiapan Produksi	Pada Persiapan Produksi ini, kegiatan yang dilakukan meliputi setup mesin, persiapan bahan baku yang diperlukan serta <i>operator</i> yang akan menjalankan mesin tersebut.
Pelaksanaan Produksi	Pelaksanaan Produksi adalah merupakan langkah selanjutnya setelah semua materi pendukung telah siap. Dimana pada tahap ini <i>raw material</i> mengalami suatu proses transformasi ke dalam bentuk produk jadi.
Inspeksi	Pada tahap ini dilakukan suatu kegiatan pemeriksaan dari barang jadi, apakah sudah memenuhi standar kualitas yang sudah ditentukan atau belum.
Penyimpanan	Proses Penyimpanan merupakan suatu proses dimana produk yang telah memenuhi standar kualitas seelanjutnya dibawa ke gudang penyimpanan barang jadi

(Sumber : Hasil Wawancara)

Tabel 4.5 Depenelitian Proses Pengiriman

Proses	Depenelitian Proses
Pengiriman	Proses Pengiriman merupakan suatu proses distribusi produk kepada konsumen baik itu secara langsung maupun melalui perantara seperti <i>distributor</i> dan <i>retailer</i> .
Pengiriman Produk	Pada tahap ini perusahaan diharuskan mampu melakukan suatu distribusi produk tepat waktu serta ketepatan dari segi kualitas maupun kuantitas.
Produk Diterima Oleh Pelanggan	Pada saat produk diterima oleh <i>customer</i> , produk yang diinginkan haruslah sesuai dengan spesifikasi dan standar kualitas yang telah ditentukan oleh <i>customer</i> . Dengan seminim mungkin mengurangi prosentase jumlah produk yang <i>reject</i> untuk mengurangi index <i>customer return</i> .

(Sumber : Hasil Wawancara)

Tabel 4.6 Depenelitian Proses Pelayanan Terhadap Pelanggan (*Customer Service*)

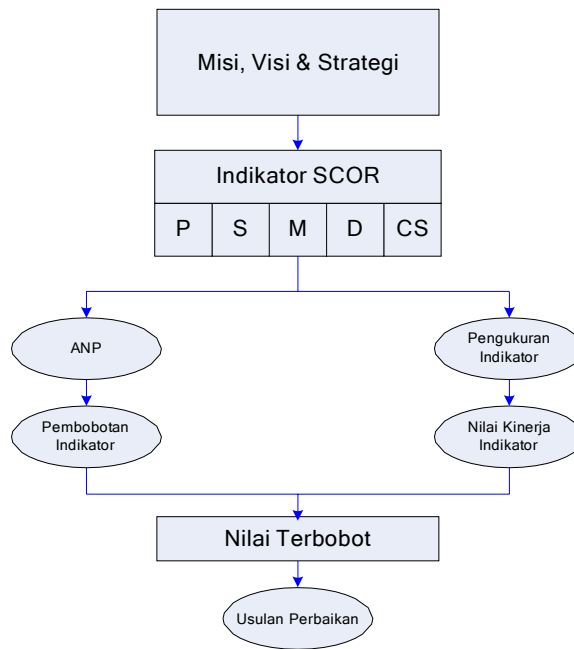
Proses	Depenelitian Proses
Pelayanan Purna Jual	Pelayanan Purna Jual adalah suatu bentuk pelayanan customer yang harus dimiliki oleh setiap perusahaan dalam rangka meningkatkan kepuasan pelanggan serta menanggapi keinginan dan harapan para konsumen.
Penanganan Terhadap Claim dan Customer Return	Pada tahap ini, penanganan pihak perusahaan khususnya bagian quality assurance dalam menangani klaim / keluhan dari pihak konsumen sangatlah penting mengingat hal tersebut merupakan faktor penunjang dalam terciptanya Customer Relationship Management.
Customer Relationship Management	Yaitu merupakan hubungan jangka panjang antara pihak perusahaan yang bersifat win – win, yang diwujudkan dalam bentuk training assistant, joint planning dan lain – lain.
Penanganan Yang Secara Cepat Atas Keluhan Pelanggan	Penanganan Yang Cepat Atas Keluhan Pelanggan merupakan salah satu faktor terciptanya hubungan baik antara pihak perusahaan dengan konsumen yang pada akhirnya mampu meningkatkan nilai profitabilitas perusahaan

(Sumber : Hasil Wawancara)

4.2. Perancangan *Framework* Awal Sistem Pengukuran Kinerja *Supply Chain*

Perancangan *framework* ini dilakukan dengan mempertimbangkan model – model pengukuran kinerja *supply chain* yang dilakukan selama ini. *Framework* ini didasarkan pada prinsip *Supply Chain* dan dikembangkan lima proses utama yang terkait dengan empat proses utama utama *supply chain* dalam model SCOR yaitu : *plan, source, make, deliver* dan ditambah lagi yaitu *customer satisfaction*. Dari kelima proses utama tersebut dikembangkan performance objektif yang terdiri dari *Reliability, Responsiveness, Flexibility*. Masing – masing performance objektif dapat dikembangkan menjadi indikator indikator kinerja yang lebih spesifik yang akan dijelaskan pada sub bab

berikutnya. Gambar berikut ini adalah rancangan *framework* awal pengukuran kinerja *supply chain* PT. Pertiwi Adi Mas Kencana.



Gambar 4.1. *Framework* awal pengukuran kinerja *supply chain*

4.3. Penyesuaian *FrameWork* Awal Dengan Kondisi Dan Kebutuhan Perusahaan

Atas permintaan perusahaan dan juga berdasarkan hasil wawancara maupun *brainstorming* yang dilakukan untuk mengetahui indikator – indikator kinerja *supply chain* di PT. Pertiwi Adi Mas Kencana yang meliputi proses *planning*, *sourcing*, *production*, *delivery* dan *customer service*. Sebelum rancangan *framework* dan pengukuran kinerja *supply chain* ini diimplementasikan di perusahaan, *framework* itu membutuhkan beberapa penyesuaian. Tujuannya adalah agar *framework* pengukuran kinerja yang diimplementasikan sesuai dengan kondisi dan tujuan strategis perusahaan.

Identifikasi Objektif Perusahaan

Sebelum mengidentifikasi objektif perusahaan terlebih dahulu dilakukan identifikasi visi, misi, dan strategi perusahaan. Identifikasi visi, misi, dan strategi perusahaan dilakukan dengan wawancara dan diskusi, serta sumber dokumen internal perusahaan. Adapun visi, misi, dan strategi perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Visi Dan Misi Perusahaan

Visi dari PT. Pertiwi Adi Mas Kencana adalah sebagai partner bagi keberhasilan pelanggan. Sedangkan untuk mencapai visi tersebut maka misi perusahaan adalah “memberikan kepuasan kepada pelanggan”.

2. Sasaran Mutu.

Sasaran mutu PT. Pertiwi Adi Mas Kencana adalah mutu produk yang baik, waktu pengiriman yang cepat, biaya yang efisien, dan pelayanan yang baik dengan respon yang cepat dan komunikatif yang baik.

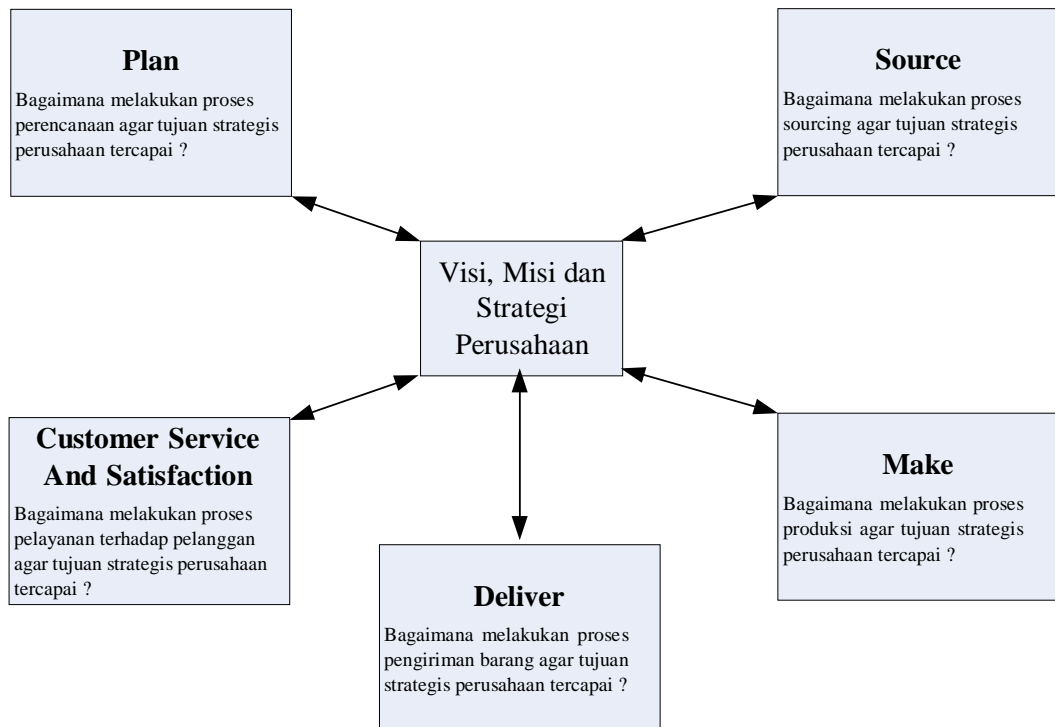
3. Strategi.

Strategi perusahaan diharapkan mampu meningkatkan daya saing yang semakin kompetitif. Adapun strategi yang diterapkan PT. Pertiwi Adi Mas Kencana adalah menyediakan karyawan yang cakap dan cukup, mengadakan perbaikan yang berkesinambungan, serta menyediakan finansial dan kapital yang dibutuhkan.

Dari visi, misi, sasaran umum dan strategi yang telah dijabarkan diatas, dapat diturunkan objektif tiap – tiap pespektif *supply chain* yang menjadi ukuran keberhasilan perusahaan.

Untuk mengidentifikasi objektif masing – masing proses utama yang sesuai dengan visi, misi, dan strategi perusahaan. Maka diajukan pertanyaan yang terkait dengan masing – masing proses utama yaitu:

1. Proses utama *Plan*.
“Bagaimana cara perusahaan dalam melakukan proses perencanaan (*planning*) agar tujuan strategis perusahaan dapat tercapai.?”
2. Perpektif *Source*.
“Bagaimana cara perusahaan dalam melakukan proses pengadaan material / sumber daya lain yang diperlukan dalam kegiatan proses produksi (*sourcing*) agar tujuan strategis perusahaan bisa tercapai ?”
3. Proses utama *Make*.
“Bagaimana cara perusahaan dalam melakukan kegiatan proses produksi agar tujuan strategis perusahaan bisa tercapai ?”
4. Proses utama *Deliver*
“Agar tujuan strategis perusahaan dapat tercapai, bagaimana seharusnya perusahaan melakukan kegiatan distribusi produk kepada para pelanggan?”
5. Proses utama *Cutomer Service & Satisfaction*.
“Agar tujuan strategis perusahaan dapat tercapai, bagaimana seharusnya perusahaan melakukan pelayanan kepada para pelanggan sekaligus menjaga kepercayaan dan loyalitas pelanggan ?”



Gambar 4.2. Pertanyaan yang diajukan sehubungan dengan proses utama *supply chain*

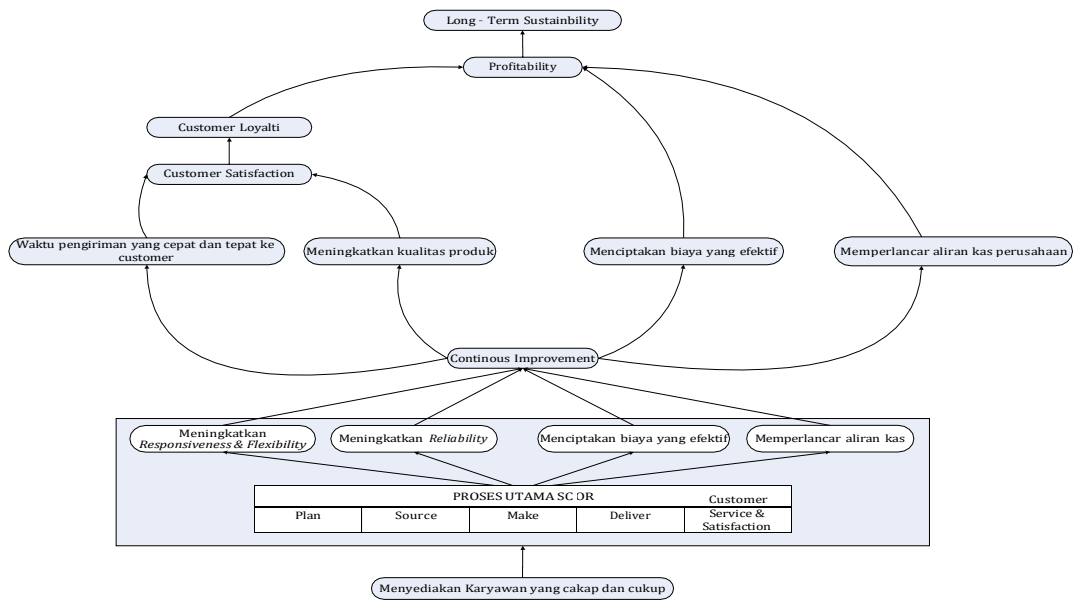
Dari hasil wawancara dan diskusi dengan pihak manajemen perusahaan, maka objektif perusahaan yang berhasil diidentifikasi dan sesuai dengan tujuan strategis perusahaan.

Tabel 4.7 Depenelitian Strategi Objektif Tiap Proses Utama

Proses utama	Objektif
Plan	Tingkat kehandalan perusahaan dalam melakukan perencanaan suatu kegiatan yang berkaitan dengan penjadwalan produksi, pengadaan raw material, distribusi, pelayanan terhadap pelanggan.
	Tingkat fleksibilitas dan kecepatan perusahaan dalam melakukan perencanaan maupun perencanaan ulang terhadap kegiatan produksi, distribusi, <i>customer service</i> dalam rangka menghadapi permintaan dari para pelanggan yang suatu saat berubah – ubah.
Source	Tingkat kehandalan perusahaan dalam melakukan suatu kegiatan <i>sourcing</i> yang meliputi pengadaan <i>raw material</i> , pemilihan <i>supplier</i> dan peningkatan <i>supplier relationship management</i> .
	Tingkat fleksibilitas dan kecepatan pihak supplier maupun perusahaan dalam melakukan <i>sourcing</i> untuk memenuhi target produksi yang berubah – ubah baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya.
	Kemampuan perusahaan dalam melakukan reduksi / penghematan biaya yang diperlukan dalam proses <i>sourcing</i> yang pada nantinya juga akan berimbas pada nilai profitabilitas perusahaan.
Make	Yaitu suatu tingkat kehandalan dari pihak perusahaan dalam melakukan segala kegiatan yang berkaitan dengan proses transformasi raw material menjadi produk jadi, yang diukur melalui tingkat kehandalan para pekerja bagian produksi, <i>product hold</i> , <i>cavity effective</i> , <i>percentage of scrap material</i> , dan sebagainya.
	Tingkat fleksibilitas dan kecepatan pihak perusahaan dalam melaksanakan kegiatan produksi dalam rangka memenuhi permintaan dari para pelanggan yang suatu saat dapat berubah – ubah dari segi kuantitasnya yang mana dapat diukur dari kemampuan / kehandalan perusahaan dalam melakukan <i>change over</i> atau pergantian <i>setup</i> mesin untuk memproduksi produk dalam jenis dan kuantitas yang berbeda.
	Adanya tingkat efisiensi biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam kegiatan proses produksi yang dapat diukur dari efisiensi mesin, efisiensi produk, efisiensi produksi dan sebagainya.
Deliver	Diukur dari tingkat kehandalan pihak perusahaan khususnya para karyawan bagian delivery untuk melakukan kegiatan distribusi barang ke konsumen yang meliputi tingkat kehandalan para pekerja itu sendiri maupun dari kualitas item pesanan yang dikirim.

	Adanya fleksibilitas dan kecepatan yang dilakukan oleh pihak perusahaan dalam melakukan pengiriman barang kepada para pelanggan.
	Yaitu tingkat kemampuan dari pihak perusahaan dalam menciptakan suatu rasio yang seimbang antara biaya pengiriman dengan keuntungan penjualan yang diperoleh.
Customer Service & Satisfaction	Adanya suatu tingkat kehandalan dari pihak perusahaan dalam melakukan pelayanan atau service kepada para pelanggan yang diukur dari tingkat kehandalan para karyawan yang ada di bagian customer service untuk meningkatkan nilai <i>customer relationship management</i> .
	Adanya suatu tingkat kecepatan respon dan fleksibilitas dari pihak perusahaan dalam memenuhi permintaan ataupun keluhan pelanggan atas suatu desain produk yang akan dibuat maupun yang sudah ada.
	Menyangkut segala sesuatu yang berkenaan dengan aspek pembiayaan yang ditanggung oleh pihak perusahaan yang meliputi jumlah kerugian yang ditanggung oleh pihak perusahaan akibat adanya claim dari pelanggan maupun yang berhubungan dengan rentang waktu pembayaran (<i>payment term</i>) yang dilakukan oleh pelanggan kepada perusahaan.

(Sumber : Hasil Wawancara)



Gambar 4.3. Mapping Strategi *Supply Chain* PT. Pertiwi Adi Mas Kencana

Diawali dengan tersedianya karyawan yang cakap dan cukup untuk menjalankan proses *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *customer service* akan dapat meningkatkan fleksibilitas dan kecepatan, meningkatkan kehandalan, menurunkan *cost* atau meningkatkan efisiensi dan memperlancar aliran kas perusahaan.

Kecepatan dan fleksibilitas, kehandalan, penurunan *cost*, dan lancarnya aliran kas perusahaan dipengaruhi oleh kemampuan perusahaan dalam meningkatkan fleksibilitas dan kecepatan, meningkatkan kehandalan, menurunkan *cost* atau meningkatkan efisiensi dan memperlancar aliran kas perusahaan pada proses *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *customer service*. Semakin tinggi kemampuan perusahaan dalam meningkatkan kecepatan dan fleksibilitas, kehandalan, penurunan *cost*, dan lancarnya aliran kas pada masing-masing proses maka kinerja perusahaan akan semakin baik.

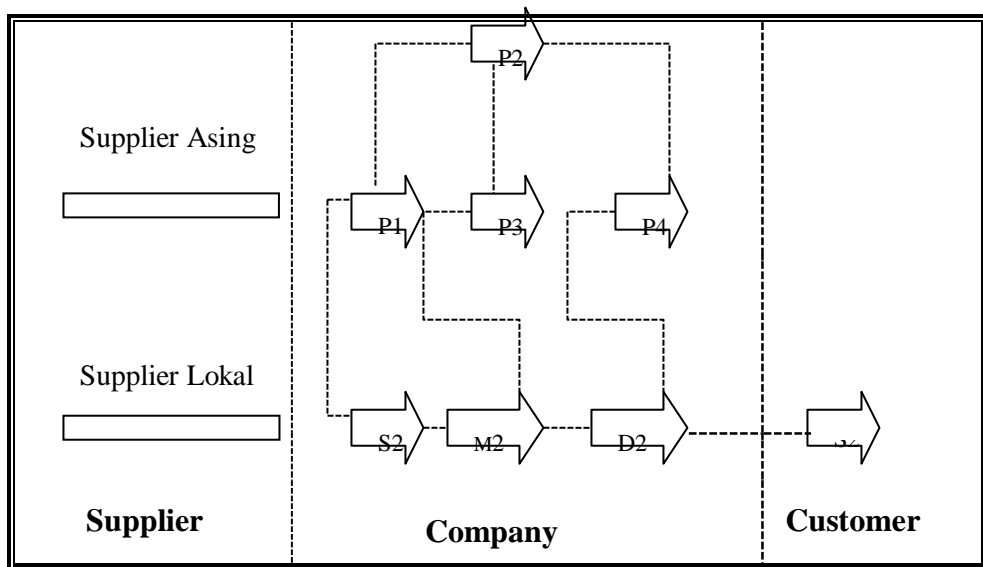
Agar peningkatan fleksibilitas dan kecepatan perusahaan, peningkatan kehandalan perusahaan, penurunan *cost* dan peningkatan efisiensi dan

kelancaran aliran kas dapat dicapai oleh perusahaan, maka perbaikan kinerja dari masing – masing proses harus dilakukan terus – menerus (*continuous improvement*), sehingga perusahaan dapat meningkatkan kecepatan dan ketepatan waktu pengiriman, dapat meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, dapat menurunkan biaya secara keseluruhan dan dapat memperlancar aliran kas dimana perusahaan akan dapat menyediakan financial dan modal untuk menjalankan proses bisnis.

Waktu pengiriman yang cepat dan tepat serta kualitas produk yang baik, dapat meningkatkan *customer satisfaction*. Jika *customer satisfaction* terus meningkat maka *customer loyalty* terhadap perusahaan akan terus meningkat. Peningkatan *customer royalty*, *total cost* yang efisien dan lancarnya aliran kas perusahaan akan meningkatkan *profitability* perusahaan. Jika *profitability* meningkat, maka perusahaan dapat mencapai *longterm sustainability*.

Proses Mapping Supply Chain

Agar diperoleh indikator kinerja *supply chain* yang tepat bagi perusahaan, maka dibutuhkan pemahaman mengenai *supply chain* yang dapat dilakukan melalui proses mapping. Proses mapping dilakukan berdasarkan hasil interview, data sekunder dan brainstorming dengan pihak perusahaan. Fokus utama dari proses *mapping* ini adalah untuk memetakan *flow material supply chain* produk yang terjadi di PT. Pertiwi Adi Mas Kencana. Proses mapping *supply chain* perusahaan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4.4. Flow Material Supply Chain

Keterangan :

- P1 : *Plan Supply Chain*
- P2 : *Plan Source*
- P3 : *Plan Make*
- P4 : *Plan Deliver*
- S2 : *Source Make to Order Product*
- M2 : *Make To Order*
- D2 : *Deliver Make to Order Product*

Dimana mapping *supply chain* dapat dijelaskan sebagai berikut. Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa PT. Pertiwi Adi Mas Kencana memiliki dua tipe *supplier*, yaitu *supplier* lokal dan *supplier* asing. Sedangkan *customernya* adalah Rasindo Indah, Serim Mulsan, Samjoo, Universal Weavers, PT. Graha Mukti, CV. Jaya Purna dan masih banyak lagi. Agar *supply chain* berikutnya berjalan dengan baik maka ada beberapa proses

perencanaan yang harus dilakukan yaitu proses *sourcing* (P2), perencanaan proses produksi (P3), dan proses *deliver* (D2).

Untuk memenuhi permintaan pelanggan, perusahaan harus melakukan *sourcing material* sesuai dengan spesifikasi produk yang diminta oleh pelanggan. Dalam proses *sourcing* dilakukan *sourcing make to order product* (S2) dari *supplier* lokal maupun asing. Setelah *material* diterima maka dilakukan suatu proses produksi *make to order product* (M2). Proses ini dilakukan berdasarkan order yang dilakukan oleh pelanggan dan proses ini dijalankan sesuai dengan rencana proses produksi yang telah ditetapkan. Apabila produk yang diorder telah selesai diproduksi maka dilakukan proses *delivery make to order product* (D2) sesuai dengan rencana proses *delivery make to order product* (D2) sesuai dengan proses *delivery* yang telah ditetapkan sehingga produk yang dipesan (S2) dapat diterima oleh pelanggan.

4.4. Identifikasi Indikator Kinerja

Tahap identifikasi kinerja *supply chain* yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi perusahaan dilakukan dengan wawancara, diskusi, dan dokumen internal perusahaan. Hal ini dilakukan untuk menggali informasi mengenai indikator kinerja *supply chain* pada rancangan *framework* awal yang sesuai dengan kondisi perusahaan dan indikator kinerja yang membutuhkan penyesuaian. Penyesuaian dapat dilakukan dengan cara menambah indikator – indikator kinerja yang penting bagi perusahaan, namun belum disebutkan dalam *framework* awal yang tidak sesuai dengan tujuan strategis perusahaan, dan melakukan penyesuaian istilah pada indikator kinerja sehingga indikator kinerja tersebut lebih representatif yang mencerminkan kondisi perusahaan. Berikut ini adalah indikator kinerja *supply chain* yang berhasil diidentifikasi yang akan diimplementasikan di PT. Pertiwi Adi Mas Kencana tersebut meliputi:

Proses Utama *Plan*

Pada proses utama ini terdiri dari berbagai kegiatan perencanaan (*planning*) segala kegiatan yang ada diperusahaan, antara lain perencanaan produksi, sourcing, pengiriman, customer service dan lain – lain. Indikator kinerja *supply chain* perusahaan dalam proses utama *plan* berdasarkan *performance objectives* yang dimilikinya disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.8. Indikator kinerja proses utama *plan*

Performance Objective	Indikator Kinerja	Definisi
Reliability	<i>Reability Employee Related to Planning Process</i>	Tingkat kehandalan <i>employee</i> dalam melakukan proses perencanaan.
Responsiveness & Flexibility	<i>Planning Flexibility</i>	Tingkat fleksibilitas perusahaan dalam melakukan proses perencanaan.

(Sumber : Perusahaan)

Proses Utama *Source*

Proses utama ini meliputi kegiatan – kegiatan yang berhubungan dengan proses pengadaan *raw material*. Parameter indikator kinerja yang diukur tidak saja dari aspek performansi perusahaan saja melainkan dari kehandalan para supplier, yang dikategorikan sesuai strategi objektifnya antara lain:

Tabel 4.9. Indikator kinerja proses utama *source*

Performance Objective	Indikator Kinerja	Definisi
Reliability	Supplier relationship management	<i>Hubungan jangka panjang antara supplier dengan perusahaan yang bersifat saling menguntungkan.</i>
	<i>Quality performance supplier</i>	Kemampuan supplier dalam memenuhi penambahan demand material dalam prosentase tertentu.
Responsiveness & Flexibility	<i>Ability to respond to an urgent request</i>	Kemampuan supplier untuk memenuhi demand dari perusahaan yang mendadak.

(Sumber : Perusahaan)

Proses Utama *Make*

Proses utama ini meliputi kegiatan – kegiatan yang berhubungan dengan proses produksi perusahaan. Indikator kinerja *supply chain* perusahaan dalam proses utama *make* berdasarkan *performance objective* yang dimilikinya disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.10. Indikator kinerja proses utama *make*

Performance Objective	Indikator Kinerja	Definisi
Reliability	Product Hold	<i>Jumlah tipe produk yang di – hold (ditahan) karena tidak memenuhi spesifikasi / standar kualitas yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan</i>
	Adhere to plan	<i>Tingkat keberhasilan proses produksi untuk merealisasikan rencana produksi yang telah dibuat sebelumnya semakin tinggi makin baik.</i>
	Efisiensi mesin	<i>(Jam Produktif) / (Jam tersedia) x 100%</i>
	Efisiensi produk	<i>Tingkat efisiensi output (nett/gross) x 100 %</i>
	Efisiensi produksi	Perkalian antara efisiensi mesin dan efisiensi produk
Responsiveness & Flexibility	Volume flexibility	Tingkat fleksibilitas perusahaan dalam memenuhi penambahan permintaan produk dalam prosentase tertentu
	Change over time	Waktu untuk melakukan set up mesin bila ingin memproduksi item yang berbeda.

(Sumber : Perusahaan)

Proses Utama *Deliver*

Proses utama ini meliputi kegiatan – kegiatan yang berhubungan dengan proses pengiriman produk oleh perusahaan kepada customer. Indikator kinerja *supply chain* perusahaan dalam proses utama *deliver* berdasarkan *performance objective* yang dimilikinya disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.11. Indikator kinerja proses utama *deliver*

Performance Objective	Indikator Kinerja	Definisi
Reliability	Quality performance delivery	<i>Mengukur jumlah delivery yang memenuhi standart/spesifikasi yang ditetapkan oleh customer.</i>
	Ontime – infull delivery	<i>Order dari pelanggan harus dipenuhi tepat waktu dan jumlah yang dipenuhi harus sesuai dengan jumlah yang diminta pelanggan.</i>
Responsiveness & Flexibility	Delivery flexibility	<i>Tingkat fleksibilitas dalam melakukan delivery.</i>

(Sumber : Perusahaan)

Proses Utama *Customer Service And Satisfaction*

Fokus proses utama *customer service & satisfaction* adalah kemampuan PT. Pertiwi Adi Mas Kencana dalam memberikan pelayanan kepada pelanggan, menangani keluhan pelanggan, komplain pelanggan sehingga dapat meningkatkan customer satisfaction. Indikator kinerja *supply chain* perusahaan dalam proses utama *customer service & satisfaction* berdasarkan berdasarkan *performance objective* yang dimilikinya disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.12. Indikator kinerja proses utama *customer service & satisfaction*

Performance Objective	Indikator Kinerja	Definisi
Reliability	Customer relationship management	<i>Hubungan jangka panjang antara pihak customer dengan perusahaan yang diwujudkan dalam kegiatan customer visit, joint planning, traning assistant dan sebagainya</i>
Responsiveness & Flexibility	New project flexibility	<i>Fleksibilitas perusahaan dalam memperkenalkan dan mengembangkan variasi produk baru maupun memenuhi order produk baru dari pelanggan.</i>

(Sumber : Perusahaan)

4.5. Definisi Ukuran Kinerja

Ukuran kinerja masing-masing indikator dapat didefinisikan menjadi beberapa jenis. Beberapa ukuran kinerja untuk masing – masing indikator kinerja tersebut dilampirkan pada lampiran B dalam penelitian ini. Dari beberapa ukuran kinerja, dilakukan pemilihan berdasarkan wawancara dan diskusi dengan pihak manajemen perusahaan, sebagai contoh berikut ini akan diuraikan definisi ukuran kinerja pengukuran indikator kinerja *ontime-infull delivery*.

Ukuran kinerja untuk indikator kinerja *ontime-infull delivery* adalah persentase jumlah order customer yang diberikan kepada perusahaan. Ukuran kinerja ini dipilih dengan tujuan untuk meningkatkan awareness perusahaan terhadap reabilitas perusahaan sendiri dalam pemenuhan order sedangkan satuan yang digunakan untuk ukuran ini adalah persen (%),

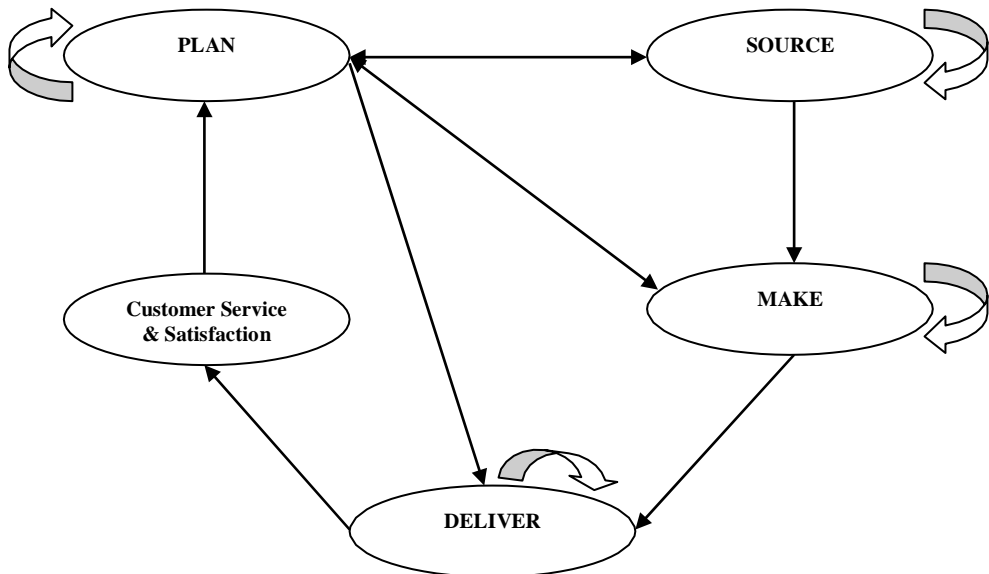
4.6. Validasi *Framework* Pengukuran Kinerja *Supply Chain*

Agar sistem pengukuran kinerja yang dibuat memiliki tingkat validitas yang tinggi, maka dilakukan uji validitas terhadap sistem pengukuran kinerja *supply chain* yang dirancang. Validasi ini dilakukan oleh pihak manajemen perusahaan. Yang mana kuisioner validasi ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.7. Implementasi Sistem Pengukuran Kinerja

Perancangan Model *Network* Hubungan Saling Keterkaitan Antar Proses Utama *Supply Chain* Perusahaan

Pada tahap ini dilakukan pembentukan *network* yang menggambarkan hubungan saling keterkaitan / saling mempengaruhi antar proses utama – proses utama yang terlibat dalam sistem pengukuran kinerja *supply chain* di PT. Pertiwi Adi Mas Kencana. Pembentukan model ini dilakukan berdasarkan proses *brainstorming* dan wawancara dengan pihak manajemen perusahaan.



Gambar 4.5. Model *Network* Keterkaitan Antar Proses Utama *Supply Chain* PT. Pertiwi Adi Mas Kencana

Gambar diatas menunjukkan suatu hubungan saling keterkaitan (*outerdependence*) yang terjadi diantara proses utama yang terlibat didalam *supply chain* di PT. Pertiwi Adi Mas Kencana. Dari gambar diatas tampak bahwa proses utama *plan* merupakan proses utama yang berpengaruh pada proses utama *source, make, dan deliver*. Sedangkan proses utama *customer service & satisfaction* berpengaruh pada proses utama *plan*. Ini berarti bahwa sebelum perusahaan melakukan kegiatan pengadaan material hingga produk tersebut jadi dan siap didistribusikan kepada para konsumen, maka perusahaan terlebih dahulu melakukan berbagai proses perencanaan yang meliputi perencanaan desain produk yang sesuai dengan spesifikasi yang diajukan oleh konsumen, penjadwalan produksi, pemilihan *supplier* dan penentuan jenis material yang sesuai dengan spesifikasi dan jenis item yang akan diproduksi, perencanaan saluran distribusi, warehouse yang disesuaikan dengan spesifikasi dan standar kualitas yang diminta oleh pelanggan. Oleh karena itu dari gambar diatas tampak bahwa proses utama *customer* berpengaruh pada proses *plan*. Selain adanya keterkaitan antar proses utama (*outerdependence*), juga terdapat adanya hubungan saling keterkaitan antar *performance objective* pada tiap – tiap proses utama kecuali pada proses utama *customer service & satisfaction* dikarenakan proses utama ini konsumen memiliki kebebasan untuk loyal maupun tidak loyal terhadap suatu perusahaan atau produk. Atau dengan kata lain konsumen tidak bisa mempengaruhi dirinya sendiri untuk loyal atau tidak terhadap suatu perusahaan atau produk. Untuk lebih detailnya, penjelasan hubungan antar proses utama dapat dijelaskan dan digambarkan pada Lampiran C.

Penentuan Pembobotan Atau Tingkat Kepentingan Indikator Kinerja

Tahap awal dalam mengimplementasikan rancangan sistem pengukuran kinerja adalah melakukan pembobotan terhadap indikator kinerja supply chain yang telah berhasil diidentifikasi. Pembobotan ini dilakukan karena masing – masing indikator kinerja yang telah berhasil diidentifikasi memiliki tingkat kepentingan yang relatif berbeda terhadap nilai kinerja supply chain secara keseluruhan. Metode pembobotan yang digunakan adalah metode *Analytic Network Process* melalui perbandingan berpasangan untuk setiap proses utama dan masing - masing indikator kinerja.

Pembobotan dilakukan oleh pihak manajemen yang berkepentingan dengan mengisi kuisioner pembobotan indikator kinerja. Bentuk dan hasil pengisian kuisioner pembobotan indikator kinerja dapat dilihat pada lampiran E. Selanjutnya dilakukan proses perhitungan hasil kuisioner dengan software *Super Decision vs 1.6.0*. Hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel 4.13 sampai 4.18. sedangkan bentuk tampilan program dapat dilihat pada lampiran F. Untuk metode penyelesaiannya dapat dijelaskan pada tahap – tahap yang akan diterangkan di bawah ini, yaitu :

Penentuan Bobot Antar *Cluster* Dengan ANP

Pada tahap ini dilakukan suatu tahap pembobotan dengan menentukan bobot antar cluster proses utama dalam kaitannya dengan cluster perspektif yang lain yang dilakukan berdasarkan bentuk model network yang tertera pada lampiran C. Disini pihak perusahaan berusaha untuk memberikan suatu prioritas yang seimbang antara proses utama satu dengan yang lain. Untuk itu dibentuklah suatu matriks seperti yang tertera pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Matriks Perbandingan Antar Cluster

Cluster Node Labels	<i>Customer Service</i>	<i>Deliver</i>	<i>Make</i>	<i>Plan</i>	<i>Source</i>
<i>Customer Service</i>	0.000000	0.500000	0.000000	0.000000	0.000000
<i>Deliver</i>	0.249981	0.500000	0.199997	0.164999	0.000000
<i>Make</i>	0.000000	0.000000	0.199991	0.199580	0.249310
<i>Plan</i>	0.750019	0.000000	0.600012	0.494997	0.593634
<i>Source</i>	0.000000	0.000000	0.000000	0.140424	0.157056
Jumlah	1	1	1	1	1

Dari tabel diatas tampak bahwa masing – masing proses utama memberikan kontribusi yang seimbang terhadap proses utama yang lain, seperti contohnya proses utama *customer satisfaction* yang berpengaruh terhadap proses utama *deliver* dengan nilai sebesar 0,249981 atau sekitar 24,99% dan terhadap proses utama *plan* dengan nilai sebesar 0,750019 atau sekitar 75%. Begitu juga dengan proses utama yang lain seperti proses utama *make* yang berpengaruh pada proses utama *plan*, *deliver* dan pada proses *make* sendiri serta adanya hubungan *innerdependence* pada tiap strategi objektif yang ada didalamnya seperti proses *plan* terhadap proses *plan* sendiri memiliki pengaruh sebesar 0,494997 atau sekitar 49,49% sama halnya dengan proses *source* dengan proses *source* sendiri yaitu sebesar 0.157056 atau sekitar 15,7% sedangkan pada proses *make* terhadap proses *source* memiliki pengaruh sebesar 0,0000 atau sekitar 0% dikarenakan proses *make* tidak memberikan kontribusi terhadap proses *source* melainkan sebaliknya sama halnya dengan proses *customer service* terhadap dirinya sendiri yang tidak memiliki hubungan *innerdependence*. Tahap penentuan bobot antar cluster ini merupakan suatu tahap pembobotan yang dilakukan berdasarkan bentuk hubungan saling keterkaitan antar perpektif atau dalam istilah asingnya disebut *outerdependence*.

Penentuan Bobot Strategi Objektif

Pada tahap ini dilakukan pembobotan terhadap tiap strategi objektif yang terdapat pada masing – masing proses utama baik itu yang bersifat *innerdependence* maupun yang bersifat *outerdependence*. Untuk memperoleh bobot masing - masing strategi objektif tersebut dilakukan perhitungan matriks perbandingan seperti yang ditampilkan pada contoh dibawah ini, yaitu pengaruh strategi objektif *Plan* terhadap strategi objektif *Source* :

Planning Reliability	<i>Sourcing Reliability</i>	<i>Sourcing Responsivenss&Flex</i>
<i>Sourcing Reliability</i>	1	1/4
<i>Sourcing Responsivenss&Flex</i>	4	1
Jumlah	5	1,25

Kemudian dilakukan perhitungan *geometric mean* dan *eigen vector*

- Menghitung Nilai Eigen Vektor

Planning Reliability	<i>Sourcing Reliability</i>	<i>Sourcing Responsivenss&Fle</i> x	Jml	EigenVektor r
<i>Sourcing Reliability</i>	0,2	0,2	0,4	0,2
<i>Sourcing Responsivenss&Fle</i> x	0,8	0,8	1,6	0,8

- Mengalikan matriks perbandingan dengan nilai eigen vektor.

$$\begin{vmatrix} 1 & 1/4 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0,2 \\ 0,8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,4 \\ 1,6 \end{vmatrix}$$

- Menghitung matrik Y/X

$$\begin{vmatrix} 0,4 \\ 1,6 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} 0,2 \\ 0,8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 \\ 2 \end{vmatrix}$$

- Total Nilai Y/X = 4

- $\lambda_{\max} = \frac{Y/x}{n} = \frac{4}{2} = 2$

- $Consistency\ Index\ (CI) = \frac{eigenvalue\ max - n}{n - 1} = \frac{2 - 1}{2 - 1} = 0$

- $Consistency\ Ratio\ (CR) = 0$

Sesuai dengan nilai yang tertera pada tabel dimana jumlah ordo matrik 2 mempunyai nilai random index sebesar 0, sehingga dapat disimpulkan bahwa matriks perbandingan diatas mempunyai nilai konsistensi sebesar 0 atau $< 0,1$. Untuk perhitungan manual matriks perbandingan antar strategi objektif yang lain dapat dilihat pada lampiran G. Sedangkan hasil perhitungan matriks perbandingan antar strategi objektif masing – masing proses utama dapat dilihat pada tabel 4.14 yang merupakan bentuk supermatrik yang belum terbobot (*Unweighted Supermatrik*).

Tabel 4.14. Supermatrik Tak Berbobot (*Unweighted Supermatrix*)

		Customer Service		Deliver		Make		Plan		Source	
		Customer Reliability	Customer Responsiveness & Flexibility	Deliver Reliability	Deliver Responsiveness & Flexibility	Making Reliability	Making Responsiveness & Flexibility	Planning Reliability	Planning Responsiveness & Flexibility	Sourcing Reliability	Sourcing Responsiveness & Flexibility
Customer Service	Customer Reliability	0.000000	0.000000	0.333333	0.333333	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	Customer Responsiveness & Flexibility	0.000000	0.000000	0.666667	0.666667	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Deliver	Deliver Reliability	0.500000	0.666667	0.000000	1.000000	0.666667	0.666667	0.300000	0.500000	0.000000	0.000000
	Deliver Responsiveness & Flexibility	0.500000	0.333333	1.000000	0.000000	0.333333	0.333333	0.500000	0.500000	0.000000	0.000000
Make	Making Reliability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.750000	0.666667	0.500000	0.750000
	Making Responsiveness & Flexibility	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.250000	0.333333	0.500000	0.250000
Plan	Planning Reliability	0.500000	0.500000	0.000000	0.000000	0.500000	0.666667	0.000000	1.000000	0.500000	0.500000
	Planning Responsiveness & Flexibility	0.500000	0.500000	0.000000	0.000000	0.500000	0.333333	1.000000	0.000000	0.500000	0.500000
Source	Sourcing Reliability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.200000	0.333333	0.000000	1.000000
	Sourcing Responsiveness & Flexibility	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.800000	0.666667	1.000000	0.000000

Oleh karena itu perlu dilakukan perkalian dengan nilai setiap blok dari *cluster* yang ada pada tabel 4.13 untuk mendapatkan supermatrik terbobot. Untuk memperoleh bobot masing - masing strategi objektif tersebut dilakukan perhitungan matriks perbandingan seperti yang ditampilkan pada contoh

dibawah ini, yaitu pengaruh strategi objektif *Customer Service* terhadap strategi objektif *Deliver (Outerdependence)*:

- ✓ Pengaruh *Customer Reliability* terhadap *Deliver Reliability*
= Bobot Cluster x Bobot individu
= $0.249981 \times 0.500000 = 0.124991$
- ✓ Pengaruh *Customer Reliability* terhadap *Deliver Responsiveness&Flexibility*
= Bobot Cluster x Bobot individu
= $0.249981 \times 0.500000 = 0.124991$
- ✓ Pengaruh *Customer Responsiveness&Flexibility* terhadap *Deliver Reliability*
= Bobot Cluster x Bobot individu
= $0.249981 \times 0.666667 = 0.166654$
- ✓ Pengaruh *Customer Responsiveness&Flexibility* terhadap *Deliver Responsiveness&Flexibility*
= Bobot Cluster x Bobot individu
= $0.249981 \times 0.333333 = 0.08327$

Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran H sedangkan untuk memperoleh bobot strategi objektif dan KPI, terlebih dahulu supermatrik yang berbobot dilakukan pemangkatan dari nilai supermatrik yang terbobotnya sehingga dihasilkan nilai bobot yang stabil. Nilai bobot dinyatakan stabil bila dominasi antar elemen telah terdistribusi pada keseluruhan matrik. Matrik yang memiliki bobot yang stabil disebut dengan *limiting matrix*. Pada penelitian ini, perhitungan *limiting matrix* menggunakan bantuan *software Super Decision versi 1.6.0*. *Limiting matrix* perlu dilakukan normalisasi agar pembobotan strategi objektif dan KPI-nya diketahui seberapa besar kontribusinya tiap strategi objektifnya terhadap proses utamanya. Hasil perhitungan supermatrix terbobot dan *limiting matrix* dapat dilihat pada tabel 4.15 dan tabel 4.16.

Tabel 4.15. Supermatrik Berbobot (*Weighted Supermatrix*)

		Customer Service		Deliver		Make		Plan		Source	
		Customer Reliability	Customer Responsiveness & Flexibility	Deliver Reliability	Deliver Responsiveness & Flexibility	Making Reliability	Making Responsiveness & Flexibility	Planning Reliability	Planning Responsiveness & Flexibility	Sourcing Reliability	Sourcing Responsiveness & Flexibility
Customer Service	Customer Reliability	0.000000	0.000000	0.166667	0.166667	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	Customer Responsiveness & Flexibility	0.000000	0.000000	0.333333	0.333333	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Deliver	Deliver Reliability	0.124991	0.166654	0.000000	0.500000	0.133332	0.133332	0.082499	0.082499	0.000000	0.000000
	Deliver Responsiveness & Flexibility	0.124991	0.083327	0.500000	0.000000	0.066666	0.066666	0.082499	0.082499	0.000000	0.000000
Make	Making Reliability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.199991	0.149685	0.133054	0.124655	0.186983
	Making Responsiveness & Flexibility	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.199991	0.000000	0.049895	0.066527	0.124655	0.062328
Plan	Planning Reliability	0.375009	0.375009	0.000000	0.000000	0.300006	0.400008	0.000000	0.494997	0.296817	0.296817
	Planning Responsiveness & Flexibility	0.375009	0.375009	0.000000	0.000000	0.300006	0.200004	0.494997	0.000000	0.296817	0.296817
Source	Sourcing Reliability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.028085	0.046808	0.000000	0.157056
	Sourcing Responsiveness & Flexibility	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.112339	0.093616	0.157056	0.000000

Tabel 4.16. *Limiting Matrix*

		Customer Service		Deliver		Make		Plan		Source	
		Customer Reliability	Customer Responsiveness & Flexibility	Deliver Reliability	Deliver Responsiveness & Flexibility	Making Reliability	Making Responsiveness & Flexibility	Planning Reliability	Planning Responsiveness & Flexibility	Sourcing Reliability	Sourcing Responsiveness & Flexibility
Customer Service	Customer Reliability	0.042262	0.042262	0.042262	0.042262	0.042262	0.042262	0.042262	0.042262	0.042262	0.042262
	Customer Responsiveness & Flexibility	0.084523	0.084523	0.084523	0.084523	0.084523	0.084523	0.084523	0.084523	0.084523	0.084523
Deliver	Deliver Reliability	0.131959	0.131959	0.131959	0.131959	0.131959	0.131959	0.131959	0.131959	0.131959	0.131959
	Deliver Responsiveness & Flexibility	0.121610	0.121610	0.121610	0.121610	0.121610	0.121610	0.121610	0.121610	0.121610	0.121610
Make	Making Reliability	0.080728	0.080728	0.080728	0.080728	0.080728	0.080728	0.080728	0.080728	0.080728	0.080728
	Making Responsiveness & Flexibility	0.046490	0.046490	0.046490	0.046490	0.046490	0.046490	0.046490	0.046490	0.046490	0.046490
Plan	Planning Reliability	0.214165	0.214165	0.214165	0.214165	0.214165	0.214165	0.214165	0.214165	0.214165	0.214165
	Planning Responsiveness & Flexibility	0.207945	0.207945	0.207945	0.207945	0.207945	0.207945	0.207945	0.207945	0.207945	0.207945
Source	Sourcing Reliability	0.023155	0.023155	0.023155	0.023155	0.023155	0.023155	0.023155	0.023155	0.023155	0.023155
	Sourcing Responsiveness & Flexibility	0.047163	0.047163	0.047163	0.047163	0.047163	0.047163	0.047163	0.047163	0.047163	0.047163

Perhitungan Index *Key Performance Indicator*

Setiap KPI mempunyai tingkat kepentingan relatif yang berbeda terhadap KPI yang lain. Tingkat kepentingan ini digunakan dengan bobot hasil perhitungan dengan konsep *Analytical Network Process*. Skala besar bobot dari suatu KPI maka semakin besar pula tingkat kepentingan relatif KPI tersebut terhadap keseluruhan KPI.

Nilai index kinerja KPI menunjukkan nilai kinerja suatu KPI relatif terhadap nilai KPI yang lain. Nilai index kinerja dapat diperoleh dengan persamaan :

$$I_{KPI} = W_i * N_i \dots \dots \dots (4.1)$$

Dimana : I_{KPI} = nilai index kinerja KPI ke-i

W_i = nilai bobot KPI ke-i

N_i = nilai normalisasi KPI ke-i

Hasil pembobotan antar proses utama *supply chain* PT. Pertiwi Adi Mas Kencana menunjukkan bahwa proses utama *plan* (0,4877) lebih besar dibandingkan dengan proses utama *source* (0,0595), proses utama *make* (0,1298), proses utama *deliver* (0,2230), dan proses utama *customer service & satisfaction* (0,1000). Untuk hasil perhitungan Index *Key Performance Indicators* (KPI) PT. Pertiwi Adi Mas Kencana dapat dilihat pada tabel 4.17 dibawah ini.

Tabel 4.17 Bobot Tiap *Key Performance Indicators* (KPI) *Supply Chain* PT. Pertiwi Adi Mas Kencana

Level1	Bobot	Level2	Bobot	Norm Bobot	Kode	Level3	Bobot Relatif	Level4	Bobot Relatif
Plan	0.4877	Reliability	0.214165	0.5074	P.1.1	Reliability Of Employee Related To Planning	0.5074		
		Responsiveness & flexibility	0.207945	0.4926	P.2.1	Planning Flexibility	0.4926		
Source	0.0595	Reliability	0.023155	0.3293	S.1.2	Supplier Relationship Management	0.1646		
					S.1.3	Quality Performance Supplier	0.1646		
		Responsiveness & flexibility	0.04716	0.6707	S.2.1	Ability To Respond An Urgent Request	0.6707		
Make	0.1298	Reliability	0.0807	0.6346	M.1.1	Adhere To Plan	0.1269		
					M.1.2	Product Hold	0.1269		
					M.1.3	Efisiensi Mesin	0.1269	Mixing	0.0423
								Rolling	0.0423
								Filtering	0.0423
					M.1.4	Efisiensi Produk	0.1269	Mixing	0.0423
								Rolling	0.0423
								Filtering	0.0423
					M.1.5	Efisiensi Produksi	0.1269	Mixing	0.0423
								Rolling	0.0423
								Filtering	0.0423
		Responsiveness & flexibility	0.04649	0.3654	M.2.1	Volume Flexibility	0.1827		
					M.2.2	Change Over Time	0.1827		
Deliver	0.2230	Reliability	0.131959	0.5204	D.1.1	Quality Performance Delivery	0.2602		
					D.1.2	OnTime Infull Delivery	0.2602		
		Responsiveness & flexibility	0.12161	0.4796	D.2.1	Delivery Flexibility	0.4796		
Customer Service & Satisfaction	0.1000	Reliability	0.042262	0.3333	C.1.1	Customer Relationship Management	0.3333		
		Responsiveness & flexibility	0.084523	0.6667	C.2.1	New Project Flexibility	0.6667		

4.8.Perhitungan Nilai Kinerja Perusahaan

Perhitungan Nilai Kinerja Aktual Perusahaan

Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai kinerja supply chain aktual. Masing – masing indikator kinerja diukur berdasarkan formulasi yang telah ditentukan. Perhitungan nilai kinerja dilakukan dengan bantuan spreadsheet Excell, lengkapnya pada Lampiran I. Hasil rekapitulasi nilai kinerja aktual dapat dilihat pada tabel 4.18.

Penyamaan Skala Ukuran Dengan Proses Normalisasi

Proses normalisasi dilakukan agar masing – masing indikator kinerja memiliki skala ukuran yang sama, sebab jika indikator kinerja memiliki skala ukuran yang berbeda, maka nilai kinerja yang dimiliki tidak mencerminkan kinerja perusahaan yang sebenarnya. Proses normalisasi dilakukan dengan rumus 3.1 yaitu rumus normalisasi *Snorm De Boer*. Masing – masing indikator kinerja akan memiliki nilai kinerja 0 – 100. Nilai pencapaian kinerja terburuk / minimum (skor 0) merupakan nilai pencapaian kinerja terendah. Sedangkan nilai pencapaian kinerja terbaik / maksimum (skor 100) merupakan target realistis yang ingin dicapai oleh perusahaan. Penentuan nilai pencapaian kinerja minimum (skor 0) dan maksimum (skor 100) dapat diperoleh melalui hasil wawancara dengan pihak top manajemen perusahaan dan data histories perusahaan selama 1 (satu) tahun terakhir. Hasil perhitungan skor normalisasi dapat dilihat pada tabel 4.19.

Pada tahap ini juga dibuat sistem monitoring kinerja untuk memantau nilai pencapaian kinerja terhadap nilai pencapaian terbaik/ target yang ingin dicapai oleh perusahaan. Jika nilai kurang dari 40 maka pencapaian kinerjanya dapat dikategorikan dalam kondisi sangat rendah (*poor*) sedangkan jika skor normalisasi mencapai nilai diatas 90 maka pencapaian kinerjanya dapat dikategorikan sangat baik sekali (*excellent*).

Tabel 4.18. Nilai Kinerja Aktual *Supply Chain* PT. Pertiwi Adi Mas Kencana

Pers pektif	Objective	Code	Nilai Min	Nilai Maks	Indikator Kinerja	Satuan	Bulan													
							1/7/2017	1/8/2017	1/9/2017	1/10/2017	1/11/2017	1/12/2017	1/1/2018	1/2/2018	1/3/2018	1/4/2018	1/5/2018	1/6/2018		
Plan	Reliability	P.1.1	1	5	Reliability Of Employee Related To Planning Process	1-5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	Responsiveness & Flexibility	P.2.1	1	5	Planning Flexibility	1-5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Source	Reliability	S.1.1	1	5	Supplier Relationship Management	1-5	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	1-5	3.50	3.50	3.50	3.50		
	Responsiveness & Flexibility	S.1.2	75%	100%	Quality Performance Supplier	%	100%	100%	96%	94%	95%	100%	100%	%	100%	100%	96%	94%		
Make	Reliability	M.1.1	75%	100%	Adhere To Plan	%	99%	100%	100%	97%	98%	98%	96%	99%	100%	100%	97%	98%		
		M.1.2	75%	100%	Product Hold	%	4.46%	3.05%	3.03%	3.00%	3.08%	4.17%	3.93%	4.46%	3.05%	3.03%	3.00%	3.08%		
		M.1.3	75%	100%	Efisiensi Mesin Mixing	%	99.03%	98.75%	98.89%	98.61%	98.33%	99.58%	99.72%	99.03%	98.75%	98.89%	98.61%	98.33%		
		M.1.3	75%	100%	Efisiensi Mesin Rolling	%	99.31%	99.72%	99.58%	99.44%	99.31%	99.17%	99.31%	99.72%	99.58%	99.44%	99.31%	99.31%		
	Reliability	M.1.4	75%	100%	Efisiensi Mesin Filtering	%	99.17%	99.31%	99.44%	99.44%	99.58%	99.17%	99.86%	99.17%	99.31%	99.44%	99.44%	99.58%	99.58%	
		M.1.4	75%	100%	Efisiensi Produk Mesin Mixing	%	99.91%	99.58%	99.65%	99.75%	99.63%	99.70%	99.63%	99.91%	99.58%	99.65%	99.75%	99.63%	99.63%	
		M.1.4	75%	100%	Efisiensi Produk Mesin Rolling	%	99.89%	99.89%	99.91%	99.90%	99.85%	99.79%	99.44%	99.89%	99.89%	99.91%	99.90%	99.85%	99.85%	
		M.1.4	75%	100%	Efisiensi Produk Mesin Filtering	%	99.50%	99.51%	99.55%	99.59%	99.32%	98.99%	97.48%	99.50%	99.51%	99.55%	99.59%	99.32%	99.32%	
		M.1.5	75%	100%	Efisiensi Produksi Mesin Mixing	%	98.94%	98.34%	98.54%	98.37%	97.97%	99.28%	99.35%	98.85%	99.02%	98.92%	%	98.94%	98.94%	
		M.1.5	75%	100%	Efisiensi Produksi Mesin Rolling	%	99.19%	99.61%	99.49%	99.34%	99.16%	98.96%	98.75%	98.92%	98.70%	98.78%	%	99.19%	99.19%	
		M.1.5	75%	100%	Efisiensi Produksi Mesin Filtering	%	98.67%	98.82%	99.00%	99.03%	98.91%	98.16%	97.34%	97.06%	97.83%	97.20%	%	98.67%	98.67%	
		Responsiveness & Flexibility	M.2.1	1	5	Volume Flexibility	1-5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	M.2.2	1	5	Change Over Time	1-5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Customer Service & Satisfaction	Reliability	C.1.1	1	5	Customer Relationship Management	1-5	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8		
	Responsiveness & Flexibility	C.2.1	1	5	New Project Flexibility	1-5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

Tabel 4.19. Nilai Kinerja Aktual *Supply Chain* PT. Pertiwi Adi Mas Kencana Ternormalisasi

Kode	Indikator Kinerja	Kategori	Nilai Min	Nilai Maks		Jul-17	Aug-17	Sep-17	Oct-17	Nov-17	Dec-17	Jan-18	Feb-18	Mar-18	Apr-18	May-18	Jun-18
P.1.1	Reliability Of Employee Related To Planning Process	Higher	1	5		75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
P.2.1	Planning Flexibility	Higher	1	5		75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
S.1.1	Supplier Relationship Management	Higher	1	5		62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50
S.1.2	Quality Performance Supplier	Higher	75%	100%		100.00	100.00	82.61	77.78	80.95	100.00	100.00	80.95	100.00	77.78	100.00	100.00
S.2.1	Ability To Respond An Urgent Request	Higher	1	5		75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
M.1.1	Adhere To Plan	Lower	75%	100%		96.36	100.00	100.00	86.36	91.58	91.49	85.59	85.59	85.84	82.14	86.96	91.21
M.1.2	Product Hold	Lower	15%	3%		87.85	99.60	99.76	99.97	99.37	90.22	92.23	97.07	92.85	99.11	93.09	90.80
M.1.3	Efisiensi Mesin Mixing	Lower	75%	100%		96.11	95.00	95.56	94.44	93.33	98.33	98.89	96.67	97.22	97.78	95.00	95.56
	Efisiensi Mesin Rolling	Lower	75%	100%		97.22	98.89	98.33	97.78	97.22	96.67	97.22	97.78	96.67	97.22	98.89	98.89
	Efisiensi Mesin Filtering	Lower	75%	100%		96.67	97.22	97.78	97.78	98.33	96.67	99.44	97.22	98.89	99.44	98.89	98.33
M.1.4	Efisiensi Produk Mesin Mixing	Lower	75%	100%		99.64	98.33	98.59	99.01	98.51	98.80	98.53	98.71	98.86	97.90	98.58	98.66
	Efisiensi Produk Mesin Rolling	Lower	75%	100%		99.55	99.54	99.62	99.60	99.42	99.17	97.77	97.87	98.13	97.90	97.76	98.45
	Efisiensi Produk Mesin Filtering	Lower	75%	100%		98.00	98.03	98.22	98.35	97.28	95.94	89.90	90.94	92.40	89.32	87.59	91.59
M.1.5	Efisiensi Produksi Mesin Mixing	Lower	75%	100%		95.75	93.35	94.16	93.47	91.87	97.13	97.42	95.39	96.09	95.69	93.60	94.23
	Efisiensi Produksi Mesin Rolling	Lower	75%	100%		96.77	98.43	97.96	97.38	96.64	95.84	95.01	95.66	94.81	95.13	96.66	97.34
	Efisiensi Produksi Mesin Filtering	Lower	75%	100%		94.68	95.26	96.00	96.14	95.63	92.64	89.36	88.22	91.31	88.78	86.51	89.95
M.2.1	Volume Flexibility	Lower	1	5		75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
M.2.2	Change Over Time	Lower	1	5		75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
D.1.2	Quality Performance Delivery	Lower	60%	100%		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D.1.3	Ontime Infull Delivery	Lower	75%	100%		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D.2.1	Delivery Flexibility	Lower	1	5		58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33
C.1.1	Customer Relationship Management	Lower	1	5		68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75
C.2.1	New Project Flexibility	Lower	1	5		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Agregasi Kinerja Supply Chain Perusahaan

Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai pencapaian kinerja masing – masing indikator kinerja. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan nilai indikator kinerja yang telah ternormalisasi dengan bobot masing - masing indikator yang dapat dilihat pada tabel 4.17 setelah diperoleh nilai kinerja masing – masing indikator kinerja, tahap selanjutnya adalah melakukan integrasi hasil pengukuran pada level perusahaan. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui nilai kinerja perusahaan secara keseluruhan yang dapat dijelaskan pada rumus di bawah ini:

$$N_{AGREGAT} = \sum I_{KPI} = \sum W_i * N_i \dots\dots\dots (4.2)$$

Dimana :

$N_{AGREGAT}$ = Nilai kinerja *Supply Chain* perusahaan

I_{KPI} = Nilai index kinerja KPI ke-i

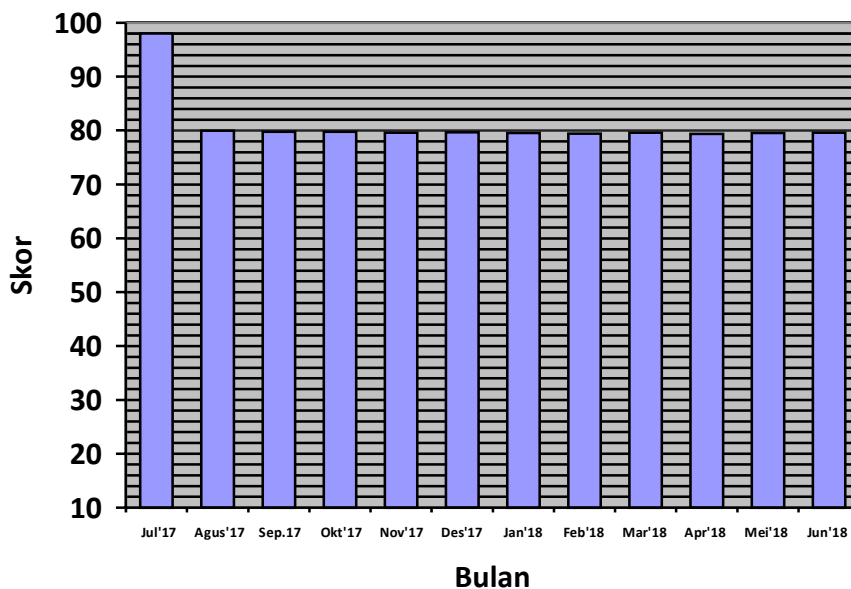
W_i = Nilai bobot KPI ke-i

N_i = Nilai Normalisasi KPI ke-i

Dari perhitungan dengan persamaan (4.2) maka diperoleh nilai kinerja *Supply Chain* perusahaan untuk periode bulan Juli 2017 hingga juni 2018 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.20 Nilai Kinerja *Supply Chain* Perusahaan

Bulan	Nilai Kinerja Agregat
Juli 2017	98.0536
Agustus 2017	79.97
September 2017	79.8156
Oktober 2017	79.7686
November 2017	79.61
Desember 2017	79.6618
Januari 2018	79.5554
Februari 2018	79.4205
Maret 2018	79.5813
April 2018	79.3701
Mei 2018	79.5372
Juni 2018	79.6216
Rata-rata Kinerja	81.1638



Gambar 4.6. Grafik Kinerja *Supply Chain* PT. Pertiwi Adi Mas Kencana

Hasil pembobotan antara nilai kinerja aktual *supply chain* dengan *Key Performance Indicators* (KPI) PT. Pertiwi Adi Mas Kencana masuk kategori hijau, nilai tertinggi pada bulan Januari (98.0536) lebih besar dibandingkan pada bulan April (79.3701), dengan rata-rata Nilai Kinerja Agregat (81.1638) dapat dilihat pada Tabel 4.20

Traffic Light System

Traffic light system berfungsi sebagai tanda apakah skor yang telah dicapai oleh suatu indikator kinerja memerlukan perbaikan atau tidak. *Traffic light system* menggunakan tiga warna untuk mengidentifikasikan apakah suatu indikator memerlukan perbaikan atau tidak, yaitu merah, kuning dan hijau. Berikut adalah penjelasan untuk masing-masing kondisi mana yang dicapai :

1. Warna Hijau.

Warna hijau dicapai jika nilai skor suatu indikator > 80 .

2. Warna Kuning

Warna kuning dicapai apabila skor suatu indikator $60 \leq X \leq 80$

3. Warna Merah

Warna merah dicapai apabila skor suatu indikator < 60 .

Untuk hasil normalisasi kinerja dan *Traffic Light System* dapat dilihat pada tabel 4.21 dibawah ini.

Tabel 4.21. Hasil Normalisasi Kinerja dan *Traffic Light System*

Kode	Indikator Kinerja	Kategori	Nilai Min	Nilai Maks	Skor Normalisasi											
					Jul-17	Aug-17	Sep-17	Oct-17	Nov-17	Dec-17	Jan-18	Feb-18	Mar-18	Apr-18	May-18	Jun-18
P.1.1	Reliability Of Employee	Higher	1	5	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
P.2.1	Planning Flexibility	Higher	1	5	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
S.1.1	Supplier Relationship	Higher	1	5	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50	62.50
S.1.2	Quality Performance Supplier	Higher	75%	100%	100.00	100.00	82.61	77.78	80.95	100.00	100.00	80.95	100.00	77.78	100.00	100.00
S.2.1	Ability To Respond An Urgent Request	Higher	1	5	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
M.1.1	Adhere To Plan	Lower	75%	100%	96.36	100.00	100.00	86.36	91.58	91.49	85.59	85.59	85.84	82.14	86.96	91.21
M.1.2	Product Hold	Lower	15%	3%	87.85	99.60	99.76	99.97	99.37	90.22	92.23	97.07	92.85	99.11	93.09	90.80
M.1.3	Efisiensi Mesin Mixing	Higher	75%	100%	96.11	95.00	95.56	94.44	93.33	98.33	98.89	96.67	97.22	97.78	95.00	95.56
	Efisiensi Mesin Rolling	Higher	75%	100%	97.22	98.89	98.33	97.78	97.22	96.67	97.22	97.78	96.67	97.22	98.89	98.89
	Efisiensi Mesin Filtering	Higher	75%	100%	96.67	97.22	97.78	97.78	98.33	96.67	99.44	97.22	98.89	99.44	98.89	98.33
M.1.4	Efisiensi Produk Mesin Mixing	Higher	75%	100%	99.64	98.33	98.59	99.01	98.51	98.80	98.53	98.71	98.86	97.90	98.58	98.66
	Efisiensi Produk Mesin Rolling	Higher	75%	100%	99.55	99.54	99.62	99.60	99.42	99.17	97.77	97.87	98.13	97.90	97.76	98.45
	Efisiensi Produk Mesin Filtering	Higher	75%	100%	98.00	98.03	98.22	98.35	97.28	95.94	89.90	90.94	92.40	89.32	87.59	91.59
M.1.5	Efisiensi Produksi Mesin Mixing	Higher	75%	100%	95.75	93.35	94.16	93.47	91.87	97.13	97.42	95.39	96.09	95.69	93.60	94.23
	Efisiensi Produksi Mesin Rolling	Higher	75%	100%	96.77	98.43	97.96	97.38	96.64	95.84	95.01	95.66	94.81	95.13	96.66	97.34
	Efisiensi Produksi Mesin Filtering	Higher	75%	100%	94.68	95.26	96.00	96.14	95.63	92.64	89.36	88.22	91.31	88.78	86.51	89.95
M.2.1	Volume Flexibility	Higher	1	5	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
M.2.2	Change Over Time	Higher	1	5	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
D.1.2	Quality Performance Delivery	Higher	60%	100%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D.1.3	Ontime Infull Delivery	Higher	75%	100%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
D.2.1	Delivery Flexibility	Higher	1	5	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33
C.1.1	Customer Relationship Management	Higher	1	5	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75	68.75
C.2.1	New Project Flexibility	Higher	1	5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

4.9. Analisa Hasil Pengukuran Kinerja

Setelah melakukan perhitungan nilai pencapaian kinerja *supply chain*, langkah selanjutnya adalah melakukan analisa terhadap hasil pengukuran kinerja. Ada beberapa hal yang dianalisa, yaitu analisa pencapaian kinerja

supply chain secara keseluruhan selama periode pengukuran kinerja (Juli 2017 sampai Juni 2018).

Analisa Pencapaian Kinerja *Supply Chain* Secara Keseluruhan

Dari hasil pengukuran kinerja selama periode Juli 2017 sampai Juni 2018 diketahui bahwa pencapaian nilai kinerja tertinggi berada di bulan Agustus 2017 sedangkan nilai pencapaian kinerja terendah terjadi di bulan April 2018. Hal ini disebabkan karena pada bulan April 2018 pihak perusahaan mengalami ketidakberhasilan perusahaan dalam mencapai rencana atau target pada dan sedikit permasalahan pada mesin filtering. Kondisi ini tentu saja berdampak pada nilai *adhere to plan*, *efisiensi produk mesin filtering*, dan *efisiensi produksi mesin filtering*. Akibatnya nilai pencapaian kinerja pada ketiga indikator tersebut rendah.

Secara umum pencapaian kinerja masing – masing indikator kinerja cukup baik, sebagian besar nilai pencapaian kinerja indikator hampir mendekati target yang diharapkan oleh perusahaan. Akan tetapi ada kecenderungan bahwa ada beberapa indikator kinerja yang tidak stabil atau cenderung fluktuatif. Tingkat perubahan nilai indikator kinerja antara satu periode pengukuran dengan periode berikutnya dapat mengalami penurunan secara tajam. Hal ini dapat dilihat pada indikator *efisiensi produksi mesin filtering*. Meskipun pada beberapa periode pengukuran, indikator tersebut berhasil mencapai target yang diharapkan perusahaan, namun pada periode tertentu yaitu bulan April 2018, pencapaian kinerjanya mengalami penurunan secara drastis.

Dari hasil pembobotan *Key Performance Indicators* diketahui bahwa indikator kinerja yang memiliki kontribusi terbesar terhadap peningkatan kinerja *supply chain* perusahaan antara lain:

1. *New Project Flexibility.*
2. *Ability To Respon An Urgent Request*

3. *Reliability Of Employee Related To Planning Process.*
4. *Planning Flexibility.*
5. *Delivery Flexibility.*

Dimana dari keseluruhan *Key Performance Indicators* yang disebutkan diatas sangat berkaitan dengan peningkatan kinerja *supply chain* yang berhubungan dengan proses utama *deliver* (distribusi / pengiriman), *customer service and satisfaction* (kepuasan & pelayanan terhadap pelanggan) dan *plan* (perencanaan). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagai perusahaan yang berbasis pada *make to order*, PT. Pertiwi Adi Mas Kencana menyadari bahwa perencanaan mengenai bahan baku, produksi, pendistribusian, serta memenuhi dan meningkatkan kepuasan pelanggan adalah salah satu kunci keberhasilan sekaligus keunggulan kompetitif perusahaan. Oleh karena itu PT. Pertiwi Adi Mas Kencana harus memiliki tingkat fleksibilitas dan kehandalan dalam proses perencanaan untuk menyeimbangkan permintaan dan persediaan untuk mengembangkan tindakan yang memenuhi penggunaan bahan baku, produksi dan pengiriman yang baik, menciptakan produk baru dan variasinya sesuai dengan keinginan dan harapan *customer* serta didukung adanya pelayanan yang baik dalam proses pendistribusian produk kepada pada *customer*.

Analisa Terhadap Perbaikan Yang Potensial Dari Indikator Kinerja

Agar perusahaan dapat terus meningkatkan kinerjanya, maka perusahaan perlu kiranya memberikan perhatian khusus terhadap indikator kinerja yang memiliki kontribusi terbesar terhadap peningkatan maupun penurunan kinerja *supply chain* perusahaan secara keseluruhan dan berusaha untuk melakukan perbaikan (*improvement*). Sehingga kinerja *supply chain* perusahaan dapat ditingkatkan dan diperbaiki kinerjanya.

Tahap awal dalam perbaikan kinerja *supply chain* adalah dengan melakukan identifikasi terhadap indikator kinerja yang kritis atau perlu

mendapat perhatian penuh dan penanganan secara cepat dari pihak manajemen yang pada tabel 4.21 diindikasikan dengan warna merah. Indikator – indikator kinerja tersebut adalah *Delivery Flexibility*. Dari hasil yang diperoleh diatas maka usulan perbaikan yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja *supply chain* perusahaan antara lain:

1. *Delivery Flexibility*

Pada indikator ini, parameter yang digunakan adalah tingkat responsibilitas perusahaan dalam melakukan *delivery* (pengiriman) produk dari *customer* yang sewaktu – waktu dapat berubah – ubah kuantitasnya dalam waktu yang tepat. Untuk itu saran perbaikan yang diajukan adalah:

- a. Yaitu dengan meningkatkan *customer relationship* / menjalin hubungan kerjasama yang baik kepada para *customer* dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan *delivery* / distribusi pengiriman produk.
- b. Melakukan perbaikan terhadap perencanaan saluran distribusi, yaitu dengan melakukan suatu analisa pemilihan alternatif – alaternatif jalur transportasi yang lebih efisien dan efektif untuk mendukung fleksibilitas pengiriman barang.
- c. Pemilihan perusahaan pengiriman yang lebih baik sehingga dapat menunjang proses pendistribusian produk ke konsumen. Bila perlu bisa menjalin hubungan kerjasama dengan beberapa perusahaan pengiriman.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pengukuran kinerja yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Dari hasil pengukuran berdasarkan analisa yang dilakukan, pengukuran kinerja Supply Chain (berdasarkan nilai kinerja aktual, scoring sytem, proses normalisasi *dan* traffic light system) nilai pencapaian kinerja yang paling tinggi pada periode bulan Juli 2017 (98.0536) dan yang paling rendah pada periode bulan April 2018 (79.3701) yang digolongkan kinerja perusahaan yang paling buruk.
2.
 - a. Tingkat nilai kinerja *supply chain* perusahaan dikategorikan baik dengan indikator warna hijau rata-rata 81.1638
 - b. - Tingkat kinerja supply chain masing-masing KPI dalam kategori baik dengan indicator warna hijau pada periode bulan Juli 2017 (98.0536)
 - Tingkat kinerja supply chain perusahaan dalam kategori sedang dengan indikator warna kuning pada periode bulan Agustus 2017 (79.97), September 2017 (79.8156), Oktober 2017 (79.7686), November 2017 (79.61), Desember 2017 (79.6618), Januari 2018 (79.5554), Februari 2018 (79.4205), Maret 2018 (79.5813), April 2018 (79.3701), Mei 2018 (79.5372), Juni 2018(79.6216)

Saran

Dari hasil Penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran / rekomendasi yang dapat diberikan, yaitu :

1. Perusahaan sebaiknya memiliki satu bagian/ unit yang khusus bertugas melakukan pengukuran kinerja, berdasarkan data yang dikumpulkan oleh

masing- masing bagian/ fungsional. Dengan demikian pengukuran kinerja tidak lagi dilakukan oleh masing – masing bagian / fungsi.

2. Pengukuran kinerja sebaiknya dilakukan secara periodik sehingga dapat terus dilakukan perbaikan yang berkesinambungan (*continous improvement*).
3. Dalam evaluasi tersebut, perlu juga diidentifikasi indikator kinerja baru yang lebih sesuai dengan kondisi dan tujuan strategis perusahaan.
4. Pencapaian kinerja untuk beberapa indikator kinerja yang masih rendah, perlu mendapat perhatian dari pihak manajemen perusahaan yang selanjutnya perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui penyebab penurunan kinerja dan menentukan langkah – langkah perbaikan agar dapat terus meningkatkan kinerjanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akao, Y. (1990), *Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design*. Productivity Press. USA.
- Beamon, B M (1998), "Supply Chain Design and Analysis : Models and Methods", International Journal Of Production Economics, Vol. 55 pp. 281–294
- Beamon, B M (1999), "Measuring Supply Chain Performance", International Journal Of Operation and Production Management, Vol. 19 No.3 pp. 275–292.
- Crimi, T. A, and Ralph G. K., (2002), "How To Achieve Cost Savings From Supply Chain Management : Techniques That Work", www.ism.ws
- Cohen, Lou., (1995), *QFD: How to Make QFD Work for You*, Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts.
- Gaspersz, Vincent, (2003), *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard Dengan Six Sigma Untuk Organisasi Bisnis Dan Pemerintah*, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Indrajit, R.E dan Djokopranoto, R, (2002), *Konsep Manajemen Supply Chain : Cara Baru Memandang Mata Rantai Penyediaan Barang*, PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Kaplan, Robert S. dan Norton, David B, (1996), *Balance Scorecard : Menerapkan Strategy Menjadi Aksi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Levi, D.S, Philip K., Edith S. L., (2000), *Designing and Managing The Supply Chain : Concepts, Strategis, and Case Studies*, McGraw–Hill, Singapore.
- Lynch, Richard L. dan Cross, Kelvin F., (1993), *Performance Measurement System : Handbook Of Cost Management*, Warren Gorham Lamont, New York.
- Miranda dan Amin WT, (2005), *Manajemen Logistik dan Supply Chain Management*, Harvarindo, Jakarta.
- Mitra, A. (1998), *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. Second Edition. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.

- Mulyadi, (2001), *Balance Scorecard: Alat Manajemen kontemporer untuk Pelipatganda Kinerja Keuangan Perusahaan*, Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Pujawan, I. N., (2005), *Supply Chain Management*, Guna Widya, Surabaya.
- Phelps, Thomas, (2006), “*SCOR and Benefits Of Using Process Reference Models*”, Supply Chain International Conference, Taipei, China.
- Rakhman, M., A., (2006), *Pengukuran Kinerja Supply Chain dengan Model SCOR (Studi Kasus : PT. Atak Otomotif Indometal Waru)*, Jurusan TI - UPN, Surabaya.
- Saaty, Thomas L, (1993), *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Saaty, Thomas L, (1999), *Fundamentals Of The Analytic Network Process*, ISAHF 1999, Kobe, Japan.
- Saaty, T.L, (2001), *Decision Making With Dependence And Feedback : The Analytic Network Process*, RWS Publications, Pittsburgh, PA.
- Saaty, Rozann W, (2003), *Decision Making In Complex Environment*, 389pp, RWS Publication.
- Supply Chain Council, (2004), “*Supply-Chain Operations Reference-Model*”, www.supply-chain.org
- Shah, J., and Nitin S., (2001), “*Benchmarking Internal Supply Chain Performance: Development of a Framework*”, The Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing and Supply Volume 37, No. 1, pp. 37-47
- Taylor, Frederick W., (1911), *The Principles of Scientific Management*.
- Vanany, I., (2003), “*Aplikasi Analytic Network Process (ANP) Pada Perancangan system Pengukuran Kinerja (Studi Kasus pada PT. X)*”, Jurnal Teknik Industri Vol 5, No. 1, pp. 50 - 62

